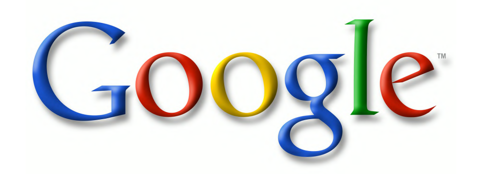
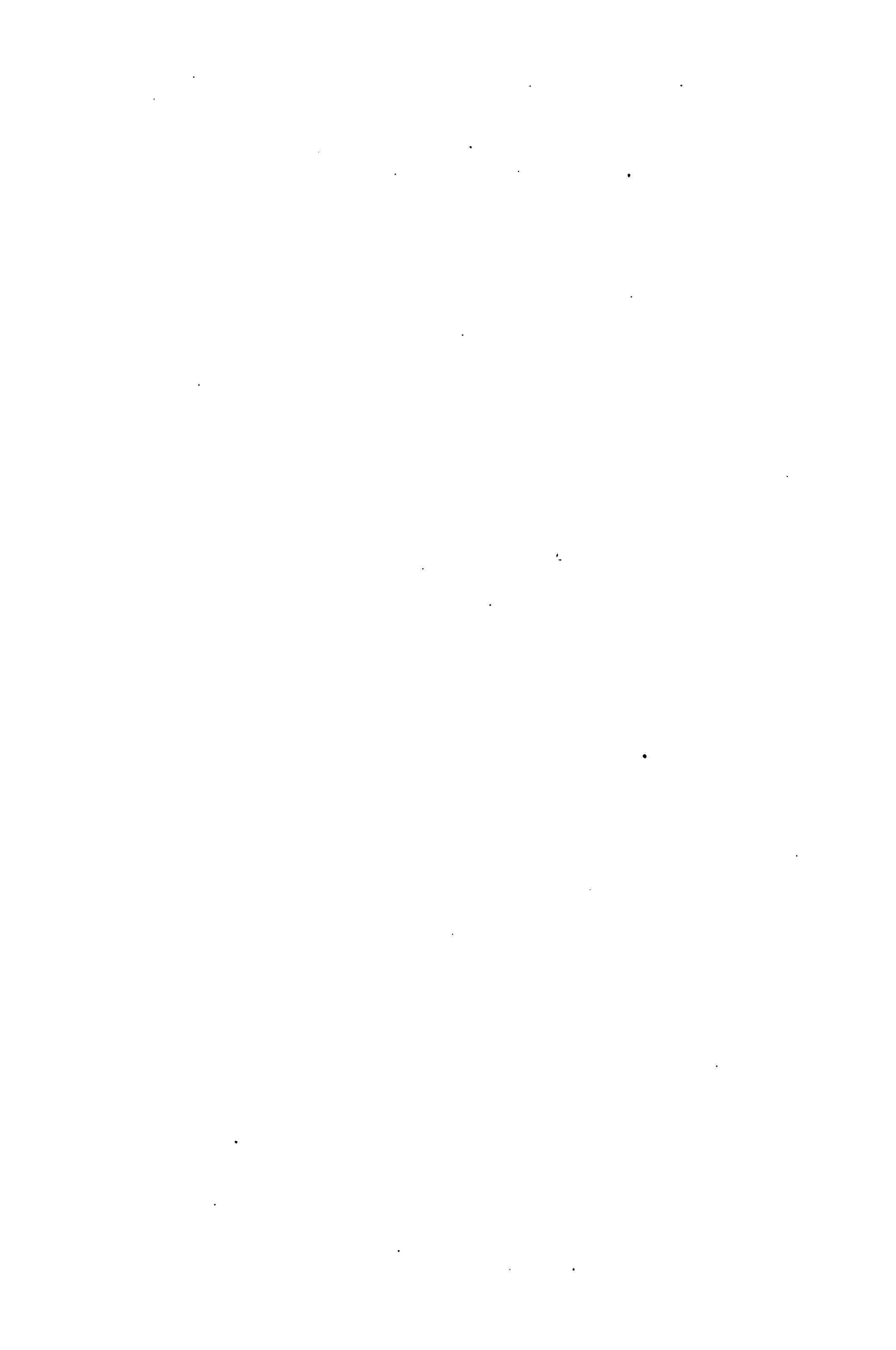












Jahrbücher

des

kaiserlichen königlichen

polytechnischen Institutes

in Wien.

In Verbindung mit den Professoren des Institutes

herausgegeben

von dem Direktor

Johann Joseph Prechtl,

k. k. wirkl. nied. öst. Regierungsrathe, Mitgliede der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaften in Wien, Grätz und Laibach, der k. k. Gesellschaft des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn, Ehrenmitgliede der Akademie des Ackerbaues, des Handels und der Künste in Verona, korrespond. Mitgliede der königl. baier. Akademie der Wissenschaften, der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften zu Frankfurt am Main, auswärtigem Mitgliede des polytechnischen Vereins für Baiern, und ordentl. Mitgliede der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft zu Marburg; Ehrenmitgliede des Vereins für Beförderung des Gewerbfleifses in Preufsen, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, und der märkischen ökonomischen Gesellschaft zu Potsdam.

Dreizehnter Band.

Mit sieben Kupfertafeln.

Wien, 1828.

Gedruckt und verlegt bei Carl Gerold.

Inhalt.

I.

Über die Beschaffenheit, den Gebrauch und die Verfertigung der beweglichen Bücher - Einbände des Herrn *Decourdemanche* zu *Paris*.

Von

G. Altmütter,

Professor der Technologie am k. k. polytechnischen Institute.

Mit Kupfertafel I.

Es sind bereits manche Versuche gemacht worden, ähnliche Einbände, wie die von Herrn *Decourdemanche*, Advokaten beim königlichen Gerichtshofe zu *Paris*, erfundenen, von ihm *reliures mobiles* genannten, zu verfertigen. Allein alles, was mir von früheren Bemühungen dieser Art bekannt geworden ist, erreicht in Hinsicht der Brauchbarkeit und der verhältnifsmäfsigen Einfachheit diese neue, sehr sinnreiche und zweckmäfsige Erfindung keineswegs. Eine ausführliche Angabe des eigentlichen Charakters derselben, ihres Nutzens in verschiedenen Fällen, eine umständliche Beschreibung ihrer Konstruktion, nebst einigen Winken über die nöthigen Handgriffe bei der Verfertigung solcher Einbände, wird daher gewifs nicht ohne Erfolg für diesen Theil der Technologie seyn.

An diesen Einbänden sind die doppelten Blätter einzeln geheftet, so dafs, nach Verschiedenheit des

Formates, je zwei und zwei Folio-, Quart- oder Oktav-Blätter wie gewöhnlich gefalzt, aber von den andern abgesondert, für sich eingeheftet sind. Es geht daher an, jedes solche Blätterpaar, es mag in der Mitte, am Ende oder im Anfange des Bandes eingeheftet seyn (da der Rücken nicht wie gewöhnlich geleimt ist) sogleich herauszunehmen, es in ein anderes ähnliches Buch, oder an eine andere Stelle des nähmlichen, zu übertragen, oder auch ganz zu beseitigen. In ein und dasselbe Buch können ferner auch noch viele neue Blätter eingeheftet werden; und so ist es möglich, die Anzahl der Blätter innerhalb gewisser Gränzen, so wie ihre Aufeinanderfolge willkürlich zu verändern, wobei sich das Äufsere des Bandes von selbst nach der jedesmahligen Zahl der Blätter richtet. Das Buch selbst läfst sich nach Belieben ganz flach aufschlagen, und es ist daher leicht, in dasselbe einzuschreiben. Einzelne Blätter lassen sich so wie die doppelten behandeln, wenn sie gehörig vorbereitet, und nur mit einem ganz kleinen Falze versehen werden. Endlich sind, was aber weniger bedeutend ist, auch die Titel auf dem Rücken des Bandes so eingerichtet, dafs sie abgeändert, und durch neue leicht ersetzt werden können.

Diese und noch andere in der Folge erhellende Eigenheiten der beweglichen Einbände gewähren Vortheile, die auf keinem anderen Wege mit gleicher Leichtigkeit zu erreichen seyn dürften; und es lassen sich viele Fälle aufzählen, wo diese Bände mit der gröfsten Bequemlichkeit und Sicherheit Anwendung finden können. Beispiele werden diefs anschaulicher machen.

Bei gedruckten Werken sind häufig Nachträge, Verbesserungen und Abänderungen, nicht nur von Seite des Verfassers, sondern oft auch von Seite dessen, welcher das Werk häufig gebraucht, nöthig,

welche bei dieser Art Einband allmählich, und immer genau an den gehörigen Stellen, sich anbringen lassen. Eben so leicht kann jedes unvollendete Manuskript gebunden und nach und nach vervollständigt werden.

Bei Kupfer- und anderen Werken, die in einzelnen Bogen oder Tafeln erscheinen, braucht man nicht erst die Vollendung abzuwarten, und sich der Gefahr auszusetzen, daſs einzelne Blätter verloren gehen oder beschädigt werden; sondern es kann sogleich, wenn ein Theil erschienen ist, der bewegliche Einband angewendet, und alles Spätere in beliebiger Ordnung eingeschaltet und nachgetragen werden.

Kataloge von Sammlungen aller Art, die fortwährend zunehmen, und daher nie als abgeschlossen angesehen werden können, lassen sich auf diese Art sehr leicht, und zwar in beliebiger systematischer oder alphabetischer Ordnung, fortführen und erhalten, der Zuwachs mag in was immer für einem Verhältnisse Statt finden.

Sammlungen von Gesetzen und Verordnungen sind auf diese Art ebenfalls anzulegen und fortwährend zu vervollständigen, ohne daſs es nöthig wäre, von Zeit zu Zeit dieselben einer mühsamen Revision oder neuen Anordnung und Aneinanderreihung zu unterwerfen. Einer gedruckten, diese Erfindung betreffenden Anzeige zu Folge, beschäftigt sich ein ungenannter französischer Rechtsgelehrter (vielleicht der Erfinder selbst) bereits mit der Herstellung solcher Sammlungen über zwei höchst wichtige Zweige der Gesetzgebung *Frankreichs*.

Aus diesen und noch ähnlichen speziellen Verwendungsarten, z. B. bei Musiknoten, Handelsschriften, Preiskouranten, Rechnungen u. s. w. wird der Nutzen dieser neuen Erfindung bereits hinreichend

erhellen, und es wird nach dieser allgemeinen Charakteristik leichter seyn, die Detail-Einrichtung der beweglichen Einbände zu beschreiben.

Das National-Fabriksprodukten-Kabinet des polyt. Institutes besitzt drei Muster von solchen Einbänden. Zwei derselben, deren Einrichtung etwas verschieden ist, sind französische Originale, welche der sinnreiche Erfinder an die hohe k. k. Staatskanzelley eingesendet hat, um seine Erfindung auch in der österreichischen Monarchie bekannt und anwendbar zu machen. Auf hohen Befehl wurden nicht nur beide Muster an der genannten Abtheilung des Institutes öffentlich aufgestellt, sondern auch ihre Aufstellung sammt einer allgemeinen Andeutung über die Einrichtung, den Gebrauch und die Vortheile dieser Bände in der Wiener Zeitung bekannt gemacht. In Folge dieser Anstalten fand der Verfasser dieses Aufsatzes, als Vorsteher der eben genannten Sammlung, Gelegenheit, die Detail-Einrichtung sowohl vielen hiesigen Buchbindern, als auch andern dabei interessirten Personen, umständlich zu erklären, was ihm um so leichter wurde, als ein drittes dort aufgestelltes Exemplar von ihm selbst verfertigt worden war. Die Erfindung erhielt allgemeinen und ungetheilten Beifall, und es sind bereits nicht nur von sehr einsichtsvollen und achtbaren Privatpersonen, sondern auch von öffentlichen Behörden und Anstalten mehrere Bestellungen von solchen Büchern bei den hiesigen Buchbindern gemacht worden, zum erfreulichen Beweise, daſs die Absicht des Erfinders und die deſshalb ergriffenen Maſsregeln nicht ohne Erfolg geblieben sind, ja sich mit Recht eine allgemeinere Anwendung dieser schätzbaren Erfindung erwarten lasse.

Auf der Kupfertafel I ist das Wesentliche beider verschiedenen Arten des beweglichen Einbandes abgebildet. Der in Figur 1 dargestellte ist bequemer,

viel dauerhafter, aber auch schwieriger zu verfertigen und daher kostspieliger. Figur 2 ist einfacher, leichter am Gewicht, aber auch von geringerer Festigkeit und von weniger gutem äufseren Ansehen, obwohl beide, in Beziehung auf die ihnen zu Grunde liegende Hauptidee, nicht wesentlich von einander verschieden sind.

Die 1. Figur stellt den Band aufgeschlagen, und so vor, als wenn beide Dekel *B*, *C* (wovon der erstere, da nichts Besonderes mehr an demselben zu bemerken ist, auch nicht ganz sichtbar zu seyn braucht) flach auf einem Tische lägen, *A* hingegen, das eingebundene Papier, senkrecht, gleichsam als ein zusammenhängendes Ganzes, in die Höhe gehalten würde; daher von *A* auch nur die vordere lange Kante (der mit dem Rücken parallel laufende Schnitt des Buches) sichtbar werden kann. Der im Deckel *C* befindliche Mechanismus ist im Original-Exemplar durch ein an *a* angekleistertes Vorsetzpapier gedeckt, und wird nur sichtbar, wenn dieses in der Zeichnung weggelassene Blatt aufgehoben wird.

Da das eingebundene Papier mit dem Rücken des Bandes in gar keiner unmittelbaren Verbindung steht, sondern blofs mit den beiden Deckeln, der Band demnach einen sogenannten hohlen Rücken besitzt, so wird die Erklärung der Figur am besten bei der Art und Weise anfangen, wie das Papier geheftet, und wie die Heftschnüre (Bünde) mit den beiden Deckeln verbunden sind.

Das gehörig und zwar in doppelten Oktav-, Folio- oder Quartblättern (die einzeln liegen und keineswegs, wie beim Binden gedruckter Bücher, in einander stecken *) gefalzte Papier ist am Rücken mit der

*) Es wird aus der vollständigen Beschreibung dieser Erfindung von selbst erhellen, dafs diese Art, das Papier in einzelnen

am umgebogenen Ende mit einer sogenannten Steppnaht versieht, so, dafs ein röhrenförmiger Saum gebildet wird, welcher über den Deckel vorsteht, mit *fff* bezeichnet, und an sechs Stellen, genau nach den Abständen der sechs die Bünde darstellenden Saiten *h*, eingeschnitten ist. Eine starke messingene Nadel *ee* geht der Länge nach, sowohl durch die Höhlung des Saums, als auch, in den eben bemerkten Einschnitten desselben, durch die Endschlingen der sechs Saiten; und zwar befinden sich hier an dem Deckel zur Linken, *BB*, jene Enden der Saiten, die nicht gebunden sind, wie *A* der 4. Figur. Durch die gedachte Vorkehrung ist also mittelst der Saiten, welche auf der in den Saum eingesteckten Nadel hängen, das geheftete Buch oder Papier mit dem Deckel *BB* in Verbindung gebracht. Das andere, gebundene, Ende der mit *h* bezeichneten Saiten ist, ebenfalls durch Nadeln, an einer Leiste *F* befestigt. Diese besteht aus Eisenblech, ist mit dem gedachten Zeuge überzogen, und dieser bekommt an der innern Kante der Leiste zwei, wie die vorige, mit kurzen Strichelchen bezeichnete Steppnähte, *ll* und *kk*, von welchen jetzt nur die letztere in Betrachtung kommt. Mittelst der Nadeln, *r*, *r* sind die zweiten Enden der Saiten (solche, wie *B*, Figur 4) mit dem Saume des leinwandnen Überzuges von *F* verbunden, so dafs also die Nadeln *e* und *r*, *r* die wahren Befestigungspunkte der sechs Saiten oder Bünde *h* sind.

Jetzt ist es Zeit, die Beschaffenheit des zweiten (wohl zu merken, von dem Rücken des Buches ganz unabhängigen) Deckels zur rechten Hand, *C*, zu untersuchen. Dieser Deckel besteht nicht aus Pappe, sondern aus recht gleichem, am besten gewalztem, Eisenblech. An demselben sind *a*, *b*, *b* die mit der Platte aus einem Ganzen bestehenden, aufgebogenen, und wieder zu einer Art von Blindrahmen aus drei Leisten umgelegten Ränder, so dafs dieser Deckel,

anscheinend eben so dick wie der andere, eben durch diese Beschaffenheit seines Randes hohl bleibt, und dadurch Platz für den Mechanismus gewonnen wird. An der vierten oder innern (*a* entgegengesetzten) Kante aber ist das Blech nicht aufgebogen, sondern bloſs durch den Schnitt begränzt, gleichwohl aber anscheinend eben so dick, wie an der vordern Kante. An dieser inneren Seite nähmlich ist die ebenfalls aus Eisenblech bestehende Leiste *G* nur an zwei, mit *d d* bezeichneten Stellen, durch messingene oder kupferne Stifte an *b*, *b*, festgenietet, so daſs zwischen *G* und der eisernen Platte *C* sowohl die sechs Saiten, als auch, wie wir später hören werden, der Rücken des Bandes, *E*, frei durchgehen.

Die Leiste *G* ist ebenfalls mit Leinwand überzogen (und dieſs muſs vor dem Einnieten geschehen seyn), an welcher sich wieder ein hohler Saum *gg* befindet. Auch durch diesen ist eine lange Nadel, *nn*, gesteckt, und *über diese* laufen die Saiten *h* unter *G* in den hohlen Raum *C* des rechten Deckels. Diese Nadel *n* dient also nicht, wie *e e* oder *r*, *r*, zur Befestigung der Saiten, sondern sie verhindert diese, an der untern Kante des eisernen Deckels zu streifen; sie vermindert auch die Reibung, und ersetzt gleichsam Rollen, über welche die Saiten weggleiten und leichter sich bewegen würden.

Ein Haupttheil des Mechanismus ist die dünne und lange stählerne Schraube *D*. Ihr unteres Ende ist kegelförmig zugespitzt, und paſst in eine Vertiefung des in *G* festgenieteten Messingplättchens *c*, welches nur um sehr wenig dicker seyn darf, als *G* selbst. Das punktirte Viereck *p* ist ein anderes Messigstück, welches unter *a* geschoben, und auch an *a* und *C* festgenietet ist. Es ist ganz durchbohrt, und dient zu folgendem Behufe. Die Schraube *D* hat einen stärkern Ansatz *o*, welcher an der innern

Kante von *p* ansteht, und das Verrücken der Schraube hindert. Vor diesem Ansatze ist die Schraube begreiflicher Weise wieder dünner, und ihr Ende *m* ist viereckig, wie der Aufziehzapfen einer Uhr. In der Kante des eisernen Deckels ist, *m* gegenüber, ein Loch gemacht, so groſs, daſs durch dasselbe bequem auf *m* ein stählerner Schlüssel zur Führung der Schraube gesteckt werden kann, welcher in Fig. 3 besonders (in natürlicher Gröſse) abgebildet, und deſshalb mit einem achteckigen Griffe versehen wurde, damit er sich leichter und schneller zwischen den Fingern beim Gebrauche drehen lasse.

Dieser Einrichtung zu Folge liegt also die Schraube *D* in ihren Lagern fest, so, daſs sie sich wohl rund (d. h. um ihre Achse) drehen, keineswegs aber der Länge nach bewegen kann. Da sie, wie sich bald zeigen wird, eine Mutter hat, und sich in derselben dreht, so muſs unter den angegebenen Verhältnissen diese, während sie auf *C* aufliegt, und eben dadurch verhindert wird, sich zugleich mit der Schraube zu drehen, sich gerade fortbewegen, und jene Theile mit sich nehmen, die mit ihr in Verbindung stehen.

Von der gedachten, aus Messing bestehenden viereckigen Schraubenmutter sind in der Zeichnung die freistehenden Kanten oder Ansätze *u*, *u*, zwischen welchen *FF* liegt, zu sehen. Diese Schraubenmutter, welche nur sehr wenig dicker seyn darf als der Deckel, ist nähmlich so ausgefeilt, daſs zwischen den zwei Ansätzen *u*, *u* eine seichte Vertiefung entsteht, in welche die blecherne Leiste *F* mit ihrem schmäleren Theile *L* eingelegt, und so mit der Schraubenmutter verbunden wird, während die Enden dieser Leiste, *w*, *w*, unter den umgebogenen Rändern *b*, *b*, des Deckels liegen, und dort einerseits ihre Leitung finden, anderseits aber auch *F* verhindern, aus dem

Einschnitte der obern Fläche der Schraubenmutter sich heraus zu begeben.

Die bisherigen Details dürften zwar vielleicht hinreichen, die mit einem solchen Bande vorzunehmenden Veränderungen zu erklären; da aber der Mechanismus allerdings etwas zusammengesetzt ist: so wird die nähere Betrachtung des Verfahrens, wie man die im Eingange dieses Aufsatzes angeführten Veränderungen bewerkstelliget, zur bessern Verständlichkeit des Ganzen, hier nicht am unrechten Orte seyn. Wenn man den Schlüssel (Fig. 3) bei *m* ansteckt, so kann man mittelst desselben die Schraube *D* drehen. Geschieht diefs nach der rechten Seite, so wird die Mutter *u u* auswärts gegen *D* sich fortbewegen; mit derselben zugleich geht auch die Schiene *F* fort, und alles was mit ihr in Verbindung steht, so, dafs demnach hierdurch die Saiten *h* angespannt, und das Papier *A* fester zusammengezogen werden mufs. Beim Nachlassen der Schraube *D*, wenn sie in verkehrter Richtung, d. h. links gedreht wird, erfolgt das Gegentheil, und zwar in dem Mafse, als *F* gegen *A* geführt wird: die Saiten werden schlaff, und das Papier *A* wird lockerer. In diesem Zustande läfst sich das Buch flach aufschlagen, so, dafs man in dasselbe bequem schreiben kann. Diefs ist ferner auch die Lage, in welcher man einzelne Blätter in beliebiger Anzahl durch Ausziehen der ihnen zugehörigen Heftdrähte aus dem Buche nehmen kann. Um neue einzulegen, welche übrigens am Falze die sechs Einschnitte genau in denselben Abständen, wie das schon eingeheftete Papier, haben müssen, ist aufser einem stärkern Nachlassen der Saiten *h* noch eine Heftnadel nothwendig. Diese mufs recht steif, so dünn als es, ohne ihr Verbiegen befürchten zu dürfen, möglich ist, etwa um einen Zoll länger als das Buch, und mit einem langen, weiten Öhr versehen seyn. Wo das neue Blatt hinein kommen soll, zieht man die be-

reits im Buche auf den schlaffen Saiten befindlichen Blätter so aus einander, daſs die Saiten sichtbar werden und frei liegen. Das aus einander geklappte Blatt wird jetzt mit seinen sechs Einschnitten am Falz auf die sechs Saiten so aufgepaſst, daſs letztere durch alle Einschnitte durchsehen. Hierauf wird die Heftnadel unter den Saiten durchgesteckt; und nachdem man einen Drahtfaden, sehr wenig kürzer als das Buch, mittelst eines hakenartig umgebogenen Endes in das Nadelöhr eingehängt hat, zieht man die Nadel langsam oben heraus. Ihr wird der Draht folgen, und an ihrer Stelle in den Falz unter die Saiten zu liegen kommen, mithin das neue Blatt festhalten. In ein Buch von der Beschaffenheit, welche die Zeichnung Fig. 1 darstellt, können auf diese Art ohne Anstand fast noch einmahl so viel Blätter als *A*, nach und nach durch allmähliches Nachlassen von *F* eingelegt werden, so wie es im Gegentheile möglich ist, drei Viertheile von *A* wegzunehmen, in welchem letztern Falle das Buch wieder wie vorher schlieſsen wird, wenn man die Schraube *D* so lange anzieht, bis die Saiten sich wieder straff spannen.

Aus dem zuletzt Gesagten erhellt, daſs das Buch sich durch Veränderung der Anzahl eingehefteter Blätter dicker und dünner machen lasse, und daſs demungeachtet beide Deckel immer fest an dem Papier anliegen, und alles gut schlieſsen könne. Allein diese mit beträchtlichen Unterschieden möglichen Veränderungen der Dicke erfordern auch einen beweglichen, d. h. einen solchen äuſseren Rücken, der fähig seyn muſs, sich jedes Mahl dem innern Umfange des Rückens genau anzuschmiegen. Wie dieſs bewirkt wird, soll sogleich angegeben werden.

Die Deckel und der äuſsere Rücken sind mit Leder überzogen, und ahmen einen gemeinen Band vollkommen nach. Der rechte Deckel *C* ist ein einzelnes Stück, und wird deſshalb auch für sich bear-

beitet und überzogen. Das Leder bedeckt auch die Leisten *a* und *b*, *b*, so, daſs Manches, was in der Fig. 1 sichtbar ist, bei der wirklichen Ausführung nicht zu bemerken ist, z. B. die Nieten bei *p* und *d*, *d*. Natürlich ist auch der Deckel *B* überzogen, mit dem Unterschiede, daſs eine Fortsetzung des dazu gebrauchten Leders auch den weichen biegsamen Rücken *EPP* Fig. 1 bildet, der also mit dem Deckel *B* unmittelbar zusammenhängt. Das Ende dieses Rückens, *E*, geht unter der Leiste *G*, unter der Nadel *nn* und den sechs Saiten *h*, in den hohlen Raum von *C*, und reicht ziemlich weit in denselben hinein, damit, wenn das Buch dicker wird, das Ende *E* doch immer noch unter *G* bleiben könne. Damit der Rücken den Bewegungen der Schraube *D* folge, ist auch er mit der Schiene *F*, und zwar mit Hülfe des Saumes *ll* und der Nadeln *s*, *s* verbunden. Es geht nähmlich durch kleine Löcher an der Kante von *E* ein schmales Seidenbändchen *tttt*, welches durch sechs in den hintern Theil von *ll* eingeschnittene kleine Löcher, in die Nadeln *s*, *s* eingehängt, am obern Ende aber an die obere Nadel, am untern an das Ende von *E* festgeknüpft ist, und auf solche Art *F* und *E* mit einander verbindet; dergestalt, daſs, wenn *F* nach *C* hin sich bewegt, auch der Rücken *E* folgt, und weiter in den hohlen Raum von *C* hineingeht, beim Nachlassen von *F* aber eben so gleichmäſsig sich herausbegibt und erweitert wird. Übrigens ist das Bändchen *t* nirgends stark angezogen, sondern es muſs schlaff seyn, damit der Rücken, wenn das Buch geschlossen wird, leicht sich nach auswärts, dem Papiere gleichförmig, krümmen könne, ohne sich zu spannen, und das Anschliessen der Deckel zu verhindern.

Noch ist die Beschaffenheit der beiden Titel am Rücken des Buches anzugeben; denn auch diese sind beweglich, und zwar aus doppeltem Grunde. Einerseits würde, wenn der Rücken durch Einheften oder

Herausnehmen des Papiers seine Breite ändert, der aufgedruckte oder geschriebene Titel, oder die Zahl des Bandes, außer die Mitte des Rückens zu stehen kommen; und anderseits ist es auch für einzelne Fälle sehr bequem, Titel oder Zahl nach Umständen abändern zu können. Beide Titel lassen sich daher nicht nur ihrer Länge nach verschieben, sondern auch ganz wegnehmen, und entweder umwenden, oder durch neue ersetzen.

Das Leder, welches den Überzug des Deckels *B* und den Rücken *PPE* bildet, ist von dort angefangen, wo es außen den Deckel *B* verläßt, bis ans Ende von *E* so breit ausgeschnitten, als sonst die aufgeklebten Titelschilder reichen würden. Es versteht sich von selbst, daß zwei solcher Ausschnitte gemacht werden müssen, einer (um in der Buchbinder-Kunstsprache zu sprechen) für das Titel- der zweite für das Tomusfeld des Rückens; ferner, daß, um dem hohlen oder freien Rücken die nöthige Haltbarkeit zu geben, derselbe von innen gefüttert werden muß. Dieses Futter aber muß so angebracht werden, daß es nicht ganz bis an die Ränder der Ausschnitte festgeklebt wird, sondern daß um dieselben eine Art von Falz bleibt, also hier das Rückenleder von dem Futter etwa anderthalb Linien weit los ist. Man bewirkt dieß am besten dadurch, daß vor dem Aufstreichen des Kleisters auf das Rückenleder, statt der Titel, Papier von der Größe der letztern eingelegt wird, um den Rand der Ausschnitte von Kleister frei zu halten, und zu verhindern, daß sich das Leder dort, wo die Falze hinkommen sollen, nicht mit dem Futter vereinigt. Auf diese Art bekommt das Titel- sowohl als das untere Feld, wenn das oben gedachte Papier weggenommen wird, über die ganze Breite des Rückens, jedes zwei Falze, in welche die beiden Titel eingeschoben, und beliebig ihrer Länge (d. h. der Breite des

Rückens) nach verrückt werden können, nachdem man sie bei *RR* eingeschoben hat.

Noch ist ein Umstand zu bemerken. Damit diese Titel mit ihren Aufschriften bequem in die Mitte des Rückens geschoben werden können, so müssen sie auch unter das Leder des Deckels *B* hineingehen, und sich unter demselben weiter hineinschieben oder mehr herausziehen lassen. Man sieht die Lage beider Schildchen oder Titel in Fig. 1 durch die mit *qR*, *qR* bezeichnete Punktirung angedeutet, und erkennt daraus, daſs sie zum Theil allerdings auch unter dem Überzugleder von *B* liegen. Dieses muſs daher an beiden Stellen hohl seyn, und es muſs beim Überziehen ebenfalls, so weit sie reichen sollen, dickes Papier eingelegt werden, welches, wenn es weggeschafft wird, den nöthigen hohlen Raum unter dem Leder zurückläſst. Jedem nur etwas geübten Buchbinder werden die dabei nöthigen Handgriffe keinen Anstand verursachen. —

Die Figur 2 stellt die zweite, einfachere Art des beweglichen Einbandes vor. Da bei diesem die Art das Papier zu heften, kurz alles ganz gleich ist, mit Ausnahme der Vorrichtung, durch welche das Spannen und Nachlassen der Saiten bewirkt wird, so ist von demselben auch nur jener Theil zu zeichnen nöthig gewesen, in welchem dieser Unterschied liegt, nähmlich der gröſste Theil des Deckels zur rechten Seite des aufgeschlagenen Buches. Dieser Deckel ist nicht von Eisen, sondern nur starke Pappe. Der Mechanismus selbst liegt unter ihm, und ist von auſsen durch den, mit Papier unterlegten Lederüberzug gedeckt, welcher an die innere Seite der Pappe wie gewöhnlich übergelegt und festgeleimt ist, mit Ausnahme der innern langen Kante, welche zum Durchgange des Rückens und der Saiten frei bleiben muſs. Damit man die innere Einrichtung bequem sehen könne, so

Alles übrige, die verschiebbaren Titel, die Art der Behandlung, u. s. w., ist bei diesem Einbande dem zuerst beschriebenen ganz und gar gleich. Obschon aber die Spannung durch das Band einfacher ist, indem der eiserne Deckel, die Schraube, auch ein Theil der mühsamen Bearbeitung wegfällt, so ist die erste Art doch für dauerhafter und vorzüglicher anzusehen. Denn einerseits wird das Band bald so zerstochen von den beiden Spitzen, daſs es nicht mehr hält, und durch ein neues ersetzt werden muſs; und anderseits hat das Buch auch kein so gutes äuſseres Ansehen, indem der lederne dünne Überzug, welcher den Mechanismus von auſsen deckt, bald durch die Bewegung auf seiner innern Fläche ausgedehnt wird, nicht mehr gut an den Rücken anschlieſst, auch die höheren Theile unter ihm, z. B. die Schiene *F*, das Ende des Rückens u. s. w. sich in ihn eindrücken, und Erhöhungen und Unebenheiten hervorbringen, welche das Äuſsere ziemlich unansehnlich machen. Den Überzug zu verstärken ist aber nicht rathsam, weil dann nicht nur der ganze Deckel unverhältniſsmäſsig dick wird, sondern auch weit mehr Mühe bei der Bearbeitung verursacht. Diese zweite Art beweglicher Einbände dürfte daher nur dort anzuempfehlen seyn, wo man durchaus Kosten zu sparen gesonnen ist. —

Nachdem jetzt der Gebrauch und die Einrichtung der beweglichen Einbände ausführlich angegeben worden ist, so erübrigt noch einige, aus meiner eigenen Erfahrung genommene Bemerkungen über die praktische Ausführung hier beizubringen. Hierbei setze ich eine allgemeine Bekanntschaft mit dem beim Binden der Bücher überhaupt üblichen Verfahren voraus; daher auch das Nachfolgende weniger eine umfassende Anleitung zur Verfertigung beweglicher Einbände seyn wird, als vielmehr eine Angabe mancher Vortheile und Handgriffe, die Jedem, welcher solche Bände verfertigen wollte, vergebliche und zeitraubende Versuche

ersparen wird. Da, wie schon bemerkt wurde, es sich hier nicht um einen förmlichen Unterricht handeln wird, so läfst sich das, was ich in dieser Hinsicht beizubringen habe, am sichersten nach einzelnen, verschiedene Theile der auszuführenden Arbeit betreffenden Punkten abgesondert behandeln.

Zu den Saiten, auf welche geheftet wird, wähle man gute italienische, deren Stärke sich nach dem Formate richten mufs, so dafs z. B. zu Oktav ein schwaches Violin-*A* hinreicht. Kann man sie nicht von dem Saitenmacher mit den daran gearbeiteten Schlingen erhalten, so werden beide Enden, sonst wird aber nur das, welches an die Leiste *F* kommt, gebunden. Man schneidet zuerst alle sechs Stücke ganz genau von gleicher Länge zurecht; dann nähert man ein Ende nach dem andern langsam der Seite einer ruhigen Lichtflamme, wodurch es allmählich erhitzt wird, aufschwillt und endlich eine harte Wulst oder ein Knöpfchen (*m*, Fig. 4) bildet. Man mufs sich hüthen, die Saite eigentlich anzubrennen, oder auch nur braun zu machen, weil dann das Knöpfchen oder die Wulst nicht nur, was nöthig ist, hart, sondern auch spröde und zerreiblich, mithin der eigentliche Zweck verfehlt wird. Hat man die Enden auf diese Art behandelt, so wird sogleich unter der gedachten kleinen Wulst *m* ein Bund *n* angelegt, zu welchem man ungedrehte einfache Seidenfäden nimmt, deren Enden auf eine haltbare Art sehr fest zusammengeknüpft werden. Auch kann man, zur noch bessern Haltbarkeit, den Seidenfaden nach dem Binden mit irgend einem Firnisse eintränken, und diesen völlig eintrocknen lassen. Endlich wird unmittelbar unter dem Bunde durch die Mitte der Saite erst eine dünne Nähnadel eingestochen, und dieses Loch dann so erweitert, dafs die für den Band bestimmten messingenen Nadeln (Fig. 1, *e*, *r*, Fig. 2, *r*) leicht in dasselbe gehen. Man sieht übrigens leicht, dafs die Wulst *m* das Heruntergehen von

n hindert, und die Anbringung des Loches möglich macht; auch darf man das Losgehen der Saite von den Nadeln bei dieser Behandlungsart selbst im Falle des stärksten Anziehens nicht besorgen.

Über die Behandlung des einzubindenden Papieres finde ich nöthig, Folgendes zu bemerken. Es kann so wie bei einem gemeinen Bande behandelt, das heifst, nach dem Falzen geschlagen oder sehr stark geprefst werden, besonders aber am Falze oder Rücken, weil dieser ohnediefs durch das künftige Einziehen der Drähte sehr beträchtlich dicker wird. Es bringt zwar keinen eigentlichen Nachtheil, wenn der Rücken zu dick bleibt, allein er wird dann sehr stark konvex oder rund, welches dem äufsern Ansehen des Buches minder günstig ist.

Höchst wichtig für die Genauigkeit des Bandes sind aber die sechs Einschnitte am Rücken des Papiers für die Saiten. Wenn das Einlegen neuer Blätter, oder eine neue Anordnung der bereits gehefteten ohne Anstand gelingen soll, so müssen diese Einschnitte mit gröfster Sorgfalt gemacht werden. Sie müssen hinreichend, und zwar alle ohne Ausnahme gleich tief seyn, damit überall genug und gleich viel Platz für die Heftnadel unter den Saiten bleibt; sie müssen bei allen Blättern genau die gleichen Abstände von einander haben, und endlich alle, wenn das Papier gerade gerichtet ist, mit dem Kapital-Ende desselben, so wie unter sich, vollkommen parallel seyn.

Es wird durch folgendes Verfahren möglich werden, zum Zwecke zu gelangen. Das ganz gerade gerichtete Papier wird zwischen zwei vollkommen winkelrechte Bretchen, welche wenigstens anderthalb Zoll Dicke haben sollten, eingelegt, und der Rücken mit den Kanten der Breter gleich gerichtet, während auch am Kapital das Papier mit den Bret-

kanten genau einen rechten Winkel bilden muſs. In diesem Zustande spannt man alles, ohne es im mindesten zu verrücken, sehr fest in eine Handpresse ein. Auf dem Rücken und den Kanten der Breter zeichnet man dann die sechs Bünde oder Einschnitte, mit Beihülfe des Winkelmaſses und Zirkels vor, und zieht die Linien mit Bleistift oder Tinte aus. Nach diesen werden, auch durch die Breter, die sechs Einschnitte bis zur gehörigen Tiefe gemacht, wobei es gut ist, dieselben erst mit Hülfe eines angelegten Lineals mit einem scharfen Messer vorzuschneiden, dann eine feinere und zuletzt eine gröbere Säge anzuwenden. Die Tiefe könnte man, wenn man sich nicht einer Spann- sondern einer Handsäge bedient, dadurch genau bestimmen, daſs man auf dem Sägeblatt einen Anschlag anbrächte, der das Eindringen der Säge nur bis zu einer gewissen Tiefe gestattet.

Wenn zwischen den mit eingeschnittenen Bretern neues Papier eingepreſst wird, so dienen die Einschnitte in denselben zur Führung der Säge, und das Papier wird auf diese Art immer genau gleichförmig eingeschnitten. Daſs man bei schon fertigen Bänden, für welche neues Papier zugerichtet werden soll, sich nach dem bereits vorhandenen richten müsse, und sich die Arbeit erleichtern werde, wenn man oben und unten auf das einzuschneidende Papier ein Blatt des schon eingeschnittenen aus dem fertigen Buche legt, braucht kaum angedeutet zu werden.

Ehe ich vom Heften spreche, muſs ich mir einige Bemerkungen über die Heftnadeln und den Draht erlauben. Die ersteren müssen, wie ich schon früher bemerkte, ungefähr einen bis anderthalb Zoll länger als das Buch, und so schwach seyn, als es, ohne ihr Verbiegen zu befürchten, nur immer angeht. Die bei den französischen Bänden befindlichen Nadeln haben gar keine Spitze; ich halte es aber für vortheil-

hafter, ihnen, besonders wenn sie nicht sehr dünn sind, eine solche zu geben.

In Beziehung auf den Draht, der nicht zu dünn seyn darf, ist zu merken, dafs solcher aus versilbertem Kupfer der beste ist, weil er nicht abfärbt; indessen kann man wohl auch Messing- oder Kupfer-Draht, ja sogar, für grofses Format und sehr starkes Papier, feinen Eisendraht nehmen. Die Drahtfäden, welche unter den Saiten durchlaufen, sind, wie auch schon oben bemerkt wurde, ohne Verbindung mit einander, und man thut wohl, sich vor dem Heften sogleich eine hinreichende Menge gleich langer Stücke zu verschaffen. Zu diesem Behufe windet man den Draht, oder läfst ihn in einer Drahtfabrik über einen Zylinder oder eine Spule winden, deren ganzer Umfang genau der künftigen nöthigen Länge eines Heftfadens gleich ist, also, den anzubiegenden Haken mitgerechnet, ungefähr um einen halben Zoll kürzer als die ganze Höhe des gefalzten Papieres. Hat man auf diese Art einen Drahtring von etwa hundert Windungen erhalten, so nimmt man ihn vom Zylinder herab, und schneidet ihn mit der Schere auf einmahl durch. Die so erhaltenen Drähte werden sogleich in der Mitte gebunden, und dann durch Biegen und Wenden nach verschiedenen Richtungen, so viel es sich thun läfst, gerade gerichtet. Diese Fäden sind zwar, wegen des Übereinanderlegens des Drahtes weder ganz genau gleich lang, noch auch, wegen der Elastizität des Drahtes, ganz gerade zu bringen, allein beides ist nicht unumgänglich nothwendig, und die auf die beschriebene leichte Art erhaltenen Drahtstücke sind zum Heften vollkommen tauglich.

Das Heften selbst wird auf eine von der gewöhnlichen etwas abweichende Art, übrigens auch mit Beihüfe der Buchbinder-Heftlade, deren Einrichtung ich hier als bekannt voraussetzen mufs, vorgenommen.

Da die sechs Saiten zu kurz sind, um sich, wie sonst die Heftschnüre, mittelst der Hefthaken und Stifte spannen zu lassen, so mufs man sie durch oben und unten an die Schlingen angebrachte Fäden, wozu man auch recht gut Stücke vom Heftdrahte brauchen kann, so verlängern, dafs sie sich wie andere Heftschnüre senkrecht in der Lade spannen lassen; und dann kann das Heften selbst beginnen, bei welchem aber, da der eingezogene Draht nie bei dem Falze oder Rücken des Papiers herauskommt, die Heftlade gegen ihre sonstige Lage verkehrt, und so gegen den Arbeiter gestellt wird, dafs derselbe zwischen das aufgeschlagene, an die sechs Saiten gelegte Blatt hineinsehen kann. Es wird ein Blatt etwas aufgeklappt, mit seinem Falze gegen die Saiten gebracht, so dafs diese alle durch die Einschnitte zum Vorschein kommen, und dann sogleich die Heftnadel unter den Saiten eingesteckt. Jetzt wird in das Öhr der Nadel ein Drahtfaden mit dem an seinem Ende angebogenen Häkchen eingelegt, und die Nadel langsam so durchgezogen, dafs an ihrer Stelle der Faden unter die Saiten, das Häkchen aber noch aufserhalb der letztern zu liegen kommt, jedoch ohne dafs das andere Ende aus dem ersten Bunde heraus, und folglich zu weit gehen kann; worauf man sogleich die Nadel vom Häkchen losmacht, und bei Seite legt. Nun fafst man das untere Ende des Drahtes, und zieht ihn so weit zurück, dafs das Häkchen über die im letzten Einschnitte sichtbare Saite zu liegen kommt. Es darf aber weder der Draht zu stark angezogen werden, wobei die Biegung des Hakens die Saite unmittelbar berühren und umfangen würde; noch darf man das freie Ende des Drahtes zu einem Häkchen, sondern höchstens nur so biegen, dafs es einen kleinen Bogen bildet. Denn wenn ohne diese Vorsicht die Drahtbiegungen die Saiten unmittelbar umfassen, so entsteht, wenn beim Gebrauch, entweder um das Buch flach aufzuschlagen, oder um neue Blätter einzuheften, die Blätter

auf den Saiten sich schieben müssen, an den umgebogenen Drähten eine so starke Reibung der mit den Biegungen der Drähte in Berührung befindlichen Saiten, dafs diese ausgefasert, und auch wohl ganz zerrissen werden. — Es wird mit jedem Blatte auf die gedachte Art verfahren; und ich mufs nur noch darauf erinnern, dafs es keineswegs nothwendig ist, dafs der Draht in den Falzen ganz gerade liegt, oder straff angezogen wird, indem mäfsige Krümmungen gar nichts schaden, und bedeutende, da der Draht durch die Saiten niedergehalten wird, nicht entstehen können.

Hier wird der schicklichste Ort seyn, über das Beschneiden dieser Bücher zu sprechen. Es kann diefs übrigens durch die gewöhnlichen Mittel in zwei verschiedenen Perioden der Arbeitsfolge geschehen. Entweder nach dem Heften, wobei aber, da der Rücken, durch die Drähte beträchtlich verdickt, sehr rund wird, derselbe, um den vordern Schnitt zu machen, mit starken durch die Bünde gesteckten Nadeln, aufgesteckt und gerade erhalten werden mufs: oder auch, und zwar noch bequemer, nach dem Falzen des Papieres. Ich würde indessen überhaupt nie dazu rathen, das Papier zu beschneiden, obwohl dieses bei den französischen Exemplaren geschehen, und sogar der Schnitt gefärbt ist. Es ist nähmlich ganz unmöglich, dafs der Schnitt, wenn das Buch gebraucht wird, und Blätter hinein und herauskommen, ein schönes Ansehen behalte, indem unvermeidlich die einzelnen Blätter, da der Rücken nicht geleimt werden darf, sich verschieben, der Schnitt also nie gleich und eben bleiben, und noch viel weniger geglättet werden kann. Das Buch wird daher bald noch weniger gut aussehen, als wenn man das Papier in seiner ursprünglichen Gestalt gelassen, und höchstens die stärksten Ungleichheiten blofs mit der Schere weggeschafft hätte.

Besonders fleifsige Bearbeitung fordert die Führungsschraube D in Figur 1. Sie mufs von Stahl verfertigt, jedoch nicht gehärtet werden. Ihr Gewinde mufs möglichst tief und rein geschnitten, die Spindel selbst aber ganz gerade, und ziemlich schwach seyn, das letztere defshalb, damit man, um für ihre Mutter den nöthigen Raum zu gewinnen, die Deckel nicht übermäfsig und aufser Verhältnifs dick zu machen braucht. Dafs die Schraube bei dem französischen Exemplar ziemlich fein ist (sie hat nähmlich 37 Gänge auf einem Wiener Zoll), bewirkt den Nachtheil, dafs, um ihren Effekt des Spannens oder Nachlassens hervorzubringen, man, weil sie die Mutter nur langsam führt, viele Umdrehungen mit dem Schlüssel machen mufs. Eine gröbere Schraube wäre daher hier zweckmäfsiger, allein sie ist defshalb praktisch unanwendbar, weil grobe Gänge bei der nöthigen Dünne der Spindel nicht vollkommen (hinreichend tief) ausgeschnitten werden könnten. Ich habe aus diesem Grunde eine dreifache Schraube gewählt, bei welcher, ungeachtet der geringen Dicke der Spindel, die feinen Gänge weit stärker steigen, und mithin die Mutter weit schneller zu führen im Stande sind *). Die Schraube an dem von mir verfertigten beweglichen Einbande ist dreifach, mit 38 Windungen auf dem Zoll, und hier, wie ich glaube, ganz an ihrem Platze, indem durch dieselbe alle Veränderungen in der Spannung der Saiten in sehr kurzer Zeit, durch wenige Umdrehungen bewerkstelliget werden. Dafs bei zu grofser Spannung diese Schraube um etwas zurückgeht, ist eher ein Vortheil, indem dadurch das Zerreifsen der Saiten oder das Ausspringen von F aus dem Einschnitte der Mutter, welches letztere bei dem

---

*) Über die Verhältnisse mehrfacher Schrauben zu einfachen, und den praktischen Unterschied derselben, sehe man den IV. Band dieser Jahrbücher, S. 369 u. s. w. oder meine Beschreibung der Werkzeugsammlung des k. k. polytechnischen Institutes, Wien, 1825, Seite 98 u. f.

französischen Bande öfter erfolgt, ganz vermieden wird.

Dem letztgedachten Zufalle kann man aber auch noch auf andere Weise vorbeugen. Eigentlich ist es nur *eine* Kante von *L*, welche, wenn die Mutter gegen *C* fortgeht, von dem innern Ansatze der Mutter geführt und vorwärts geschoben wird, und welche bei starker Spannung über *u i* abgleitet, herausspringt, und dadurch alle Saiten schlaff macht, weil *F* dadurch aufser alle Verbindung mit der Mutter kommt. Wenn man die Kante von *L*, welche sich an *u i* stemmt, von oben abschrägt, und das Nähmliche mit dem Ansatze *u i* von oben nach einwärts vornimmt, so setzen sich beide so fest an einander an, dafs jenes Herausspringen von *F* nicht mehr leicht möglich ist. — Die übrige Beschaffenheit des Führungsmechanismus wurde bereits oben so ausführlich beschrieben, dafs hier weiter nichts nachzutragen nöthig scheint.

Die beweglichen Einbände sind ihrer Natur nach nicht geeignet, mit Papier überzogen zu werden; sondern es mufs dieses zur Verhinderung der Abnützung, und der bessern Haltbarkeit wegen, durchaus mit Leder geschehen. Nur der Boden von *C* und die innere Fläche von *B* werden mit Papier überzogen. Über das Aufziehen des Leders, so weit diefs nicht den Rücken, sondern blofs die beiden Deckel betrifft, ist, da es nach den bei andern Buchbinderarbeiten gewöhnlichen Regeln geschieht, nur so viel zu bemerken, dafs man wohl thut, das Eisenblech vorher mit weichem Papier zu überkleistern, damit einerseits sich in der Folge, dieser weichern Unterlage wegen, leichter auf demselben vergolden läfst, und anderseits, weil dadurch die Entstehung von Flecken auf dem Überzuge, durch das Nafs- und Rostigwerden des Eisens, vermieden wird. Jedoch mufs man dem Kleister oder Leim, mit welchem die Papierunterlage

an das Eisen befestigt wird, Essig zusetzen, weil sonst der Überzug auf dem Eisen nicht hält, sondern gänzlich sich nach dem Trocknen ablöst.

Eine aufmerksame Behandlung erfordert besonders der Rücken. Über die Art, wie der Raum für die beweglichen Titel erhalten wird, war bereits oben im Allgemeinen die Rede; hier ist noch zu erinnern, daſs der Rücken, da er sich beim Aufschlagen des Buches gerade, beim Schlieſsen desselben aber wieder rund biegen muſs, sehr weich und nachgiebig seyn müsse. Er bekommt, wenn dieſs nicht der Fall ist, nicht nur Falten und Büge, oder wohl gar Brüche, sondern schlieſst auch an den Rücken des Papieres nicht gut an. Bei den französischen Bänden ist zum Überziehen ein auſserordentlich dünnes Leder gewählt, und dieses, wo es den Rücken bildet, bloſs mit dünnem Papier gefüttert worden. Ein sehr feiner Baumwollenzeug ist zu letzterem Behufe noch besser, denn er macht den Rücken noch weniger steif als Papier.

Das von mir verfertigte Exemplar habe ich in rothen französischen Maroquin gebunden, eine Wahl, welche die Herstellung des Rückens beträchtlich erschwerte, weil diese Ledergattung an und für sich sehr (und zwar weit mehr als das gleichnahmige englische Fabrikat) steif und spröde ist. Ich muſste daher, um die nöthige Biegsamkeit zu erhalten, das ganze Rückenleder dünner schneiden, oder, wie es mit dem Kunstausdrucke heiſst, ab- oder ausschärfen, eine Arbeit, die eben so mühsam ist, als unerläſslich nothwendig, wenn etwas dickeres und härteres Leder genommen wird. Daſs die Titel, welche sich in den Falzen des Rückens verschieben lassen, ganz dünn seyn müssen, versteht sich von selbst, und am besten nimmt man dazu bloſs das abgezogene, auf Papier aufgeklebte Oberhäutchen des Leders.

Am Ende des Rückens, bei *E*, wo das Seidenbändchen *t* durchgeschlungen ist, muſs derselbe, eben für den letztern Zweck, hart am Rande Löcher bekommen, die durchgestochen, oder netter und reinlicher mit einem sehr kleinen Locheisen durchgeschlagen werden. Damit aber die Kante an diesen Stellen nicht ausreiſse, so wird in dieselbe, ehe das Ende des Rückenleders nach einwärts umgebogen und festgekleistert wird, ein recht gerader, schwacher Draht der ganzen Länge nach eingelegt, welcher, wenn die Löcher hart an demselben gemacht werden, das Ausreiſsen verhindert.

Daſs der Rücken etwas niedriger seyn müsse, als die Deckel, sieht man in der Zeichnung, Fig. 1. bei *P, P,* und die Nothwendigkeit davon erhellet aus dem Umstande, daſs der Rücken mit *E* in den hohlen Raum des Deckels *C* und unter *G* durchgehen muſs.

In Hinsicht des Rückens habe ich eine Veränderung versucht und ausgeführt, welche die Anfertigung desselben wohl erleichtert, aber in einer andern Hinsicht den Band kostspieliger macht. Ich habe nähmlich den Rücken nicht nur von dem Deckel *C*, sondern auch von *B* ganz abgesondert. Zu diesem Behufe aber muſs auch *B* von Eisen, und mit den Leisten *a*, *b*, *b*, und der freiliegenden aufgenieteten Schiene *G* versehen seyn. Unter der letztern geht dann das zweite freie Rückenende in den hohlen Raum des linken Deckels, so wie *E* in den des rechten, *C*. Es könnte nun auch auf der linken Seite eine gleiche Vorrichtung zum Spannen mit der Schraube angebracht werden, allein nothwendig ist es nicht. Bei dem von mir ausgeführten Exemplare habe ich auf den Boden des linken Deckels, etwa in der Mitte, in einer Linie drei Klammern von starkem Draht festgenietet, und mittelst dieser und eines Seidenbändchens, welches gleich *t* durch Löcher in der Kante des bis fast ganz

an die Klammern reichenden Rückens gezogen wurde, Rücken und Deckel ein für alle Mahl verbunden.

Sollte man die Ausgaben für den zweiten eisernen Deckel nicht scheuen, so würde ich rathen auch in diesem eine der mit *F* bezeichneten ähnliche eiserne Leiste anzubringen. Diese Leiste braucht keineswegs beweglich zu seyn, sondern sie müfste in jene Klammern mit Hülfe eben so vieler Haken oder Häftchen einzuhängen seyn. Mit dieser Leiste würde dann nicht nur so, wie in Figur 2, das linke Rückenende verbunden, sondern auch die sechs Saiten fänden (gleich wie in Fig. 2) hier einen unveränderlichen Stützpunkt, während sie, so wie rechts, unter der, *G* Fig. 1, entsprechenden Leiste, und über einer von derselben wie von *G* getragenen Nadel laufen würden. Man bewirkte dadurch, dafs, wenn man Saiten nehmen mufs, die an beiden Enden wie *B* Fig. 4 gebunden sind, die Knöpfe nicht sichtbar würden, welche wohl an und für sich keinen Nachtheil, wohl aber das Unangenehme haben, dafs sie, wenn sie in *fff*, Fig. 1 liegen, beim Schliefsen des Buches sich in die ersten Papierblätter eindrücken, und sich auf diese, der gröfsten Schönheit nachtheilige Art, bemerkbar machen.

Zum Schlusse mufs ich noch darauf hindeuten, dafs das Vergolden dieser Bände ganz so geschehen kann, wie bei anderen Buchbinderarbeiten. Höchstens ist der Vorsicht zu gedenken, dafs man, wenn auch die Deckel vergoldet werden, in den eisernen, unter *G d d a*, während der Arbeit Pappe einlegen mufs, damit man dort das Eisen nicht einbiege oder eindrücke. Auf dem Rücken, welcher beim Vergolden auf eine flachrunde Holzkante, oder auf den Rücken eines andern Buches aufgelegt werden kann, lassen sich alle Fileten und geradlinigen Verzierungen anbringen, jedoch keine eigentlichen Mittelstempel, weil

diese, wie immer aufgedruckt, bei jeder Änderung in der Dicke des Bandes, außer die Mitte der Felder kommen würden. Sollen daher auch die zwischen den Bandfileten freibleibenden Felder vergoldet werden, so muß man sich entweder mit horizontalen und geraden Linien, oder mit Schuppen, kleinen Sternchen, kurz mit solchen Figuren behelfen, welchen die Änderung der Breite des Rückens nicht nachtheilig wird.

II.

Methode, die Krümmungshalbmesser eines Objektivglases zu messen, angewendet auf die Untersuchung einiger *Frauenhofer'scher* Objektive.

Von

Simon Stampfer,

Professor der praktischen Geometrie am k. k. polyt. Institute.

(Mit Fig. 1. Taf. II.)

1. Unter den achromatischen Fernröhren behaupten unstreitig die aus der optischen Werkstätte zu München, besonders in neuerer Zeit, hervorgegangenen den ersten Rang.

Die unter der Leitung *Frauenhofers* verfertigten Objektive haben eine optische Vollendung, wie man sie kaum bei irgend einem andern Künstler in gleichem Grade findet. Die vielen Untersuchungen dieses ausgezeichneten Mannes über die Eigenschaften des gebrochenen Lichtes, als über die Brechungs- und Zerstreuungs-Verhältnisse in verschiedenen Glasarten,

über die Intensität der verschiedenfarbigen Strahlen, u. s. w. machten ihn mit dem Probleme, ein möglichst vollkommenes Objektiv zu konstruiren, gründlich bekannt, und diese praktischen Kenntnisse und Erfahrungen wurden durch einen hohen Grad theoretisch-mathematischer Ausbildung so unterstützt, dafs er seine Aufgabe von allen Seiten beherrschen konnte.

Es ist bekannt, dafs die von *Frauenhofer* gefundene Konstruktion eines achromatischen Objektivs von allen jenen abweicht, welche bisher von verschiedenen Mathematikern angegeben worden sind *), und dafs sich diese seine Methode der Berechnung auf eine besondere Art, das Problem zu determiniren, zu gründen scheine. Allein diese Berechnungsmethode *Frauenhofers* ist nie öffentlich bekannt geworden, daher schien mir die Aufgabe von Interesse, die Krümmungshalbmesser wirklich ausgeführter *Frauenhofer-scher* Objektive mit möglichster Schärfe zu bestimmen, indem man dann wahrscheinlich von den gefundenen Halbmessern rückwärts auf ihre theoretische Berechnungsmethode würde kommen können.

2. Ich gebe nun hier die Methode an, nach welcher ich die Halbmesser einiger *Frauenhofer'scher* Objektive bestimmt habe.

In A (Fig. 1) ist ein Theodolith aufgestellt; $\alpha\beta$ sey der Durchschnitt der zu untersuchenden sphärischen Fläche, c ihr Mittelpunkt. Ferner seyen M, N zwei Punkte, von welchen Strahlen in a, b auf die Glasfläche fallen, und von hier nach dem Mittelpunkte des Theodolithen reflektirt werden. Liegen nun M, N, A, a, b in einerlei Ebene, und mifst man die Winkel aAb, MAN, aAN; ferner die Distanzen Aa, Ab, AM,

*) Mit Ausnahme der von *W. Herschel* in den philos. Transact. für 1822 gegebenen Konstruktion, wie der unten folgende Aufsatz zeigt.

AN, so sieht man leicht, dafs man hieraus die doppelten Einfallswinkel *NaA*, *MbA*, die Chorde *ab*, und somit den Winkel *acb*, so wie den Halbmesser *ac* finden könne.

Allein die wirkliche Messung des Winkels *NAa* oder *MAb* ist mit Schwierigkeiten verbunden, weil z. B der Punkt *N* und dessen Bild nicht zugleich deutlich gesehen werden, wenn nicht beide gleichweit vom Theodolith entfernt sind, die Entfernung des letztern aber von der Krümmung der Glasfläche abhängt. Um daher die Messung dieser Winkel unnöthig zu machen, habe ich den Theodolith so gestellt, dafs dessen Mittelpunkt mit den Punkten *M* und *N* ein gleichschenkliches Dreieck bildet, was zur Folge hat, dafs die Gerade *Ac* die Winkel *aAb* und *NAM* halbirt, und der Winkel $NAa = MAb$ wird.

Eine sehr genaue Gleichheit zwischen *AM* und *AN* ist indessen nicht nöthig, weil ein geringer Unterschied die Winkel *MAN*, *aAb* nicht merklich ändert. Bei meinen Versuchen hätte dieser Unterschied $\frac{1}{1000}$ von *AM* betragen können, ohne auf den gesuchten Halbmesser einen merklichen Einflufs zu üben, in der Wirklichkeit betrug derselbe jedoch nie über $\frac{1}{5000}$ von *AM*.

Die Punkte *M*, *N* erfordern eine grofse Helligkeit, wenn ihre Bilder scharf gesehen und pointirt werden sollen. Ich habe zu diesem Zwecke nach mehrern Versuchen folgende Bezeichnungsart dieser Punkte als die beste gefunden. Auf der innern Seite der Glastafeln eines Fensters im Saale der mathematischen Sammlung des k. k. polytechnischen Institutes wurden in horizontaler Linie kleine runde Scheibchen aus schwarzem Papier, von 1 bis 3 Linien Durchmesser, aufgeklebt, und von aufsen die Glastafeln mit feinem weifsen Papier überzogen. Die Bilder dieser

Scheibchen erschienen auf dem hellen weifsen Hintergrunde sehr scharf, besonders wenn das äufsere Papier von der Sonne beschienen wurde; eben so scharf war auch das Fadenkreuz des Fernrohrs zu sehen, daher die Bilder sehr gut pointirt werden konnten. Diese Scheibchen von verschiedener Gröfse waren übrigens so angebracht, dafs immer zwei gleichgrofse von A gleich weit abstanden, und nach Verschiedenheit der Krümmung $\alpha\,\beta$ wurde dann immer jenes Paar gewählt, dessen Bilder in zweckmäfsiger Gröfse und Entfernung erschienen.

Das Objektiv wurde auf einer einfachen Vorrichtung aufgestellt, mittelst welcher dasselbe sowohl in horizontaler als vertikaler Richtung etwas gedreht werden konnte, wodurch ihm leicht jedes Mahl eine solche Stellung zu geben war, dafs die beiden Bilder a, b, in einem gröfsten Durchschnitte des Glases und von dessen Rande gleich weit entfernt erschienen. Indessen ist diese Adjustirung nicht genau nothwendig, und es ist hinreichend, wenn die Bilder ungefähr in die Mitte zu stehen kommen. Allein ich stellte doch in dieser Hinsicht das Glas mit ziemlicher Schärfe ein, damit auf die von den Hinterflächen verursachten Bilder die ungleiche Glasdicke nicht einen verschiedenen Einflufs üben konnte. Diese Einstellung geschieht übrigens mit Hülfe des Theodolithen; mit diesem werden nähmlich die Abstände der Bilder vom Rande des Glases gemessen, und dieses wird so lange verrückt, bis die Stellung gehörig genau ist. Oder man kann auch das Glas so lange verstellen, bis die Bilder der verschiedenen Flächen sich genau decken. Da indessen diese hinter einander liegenden Bilder nicht zugleich deutlich gesehen werden, so läfst dieses Verfahren keine grofse Genauigkeit zu.

Um die Bilder deutlicher zu machen, nahm ich das Objektiv aus einander, legte eine Scheibe von

schwarzem Seidenzeug zwischen beide Gläser, und befestigte sie wieder in der Fassung. Nachdem von beiden Seiten sowohl das Bild der ersten, als auch der zweiten oder hintern Fläche gemessen war, nahm ich die Gläser wieder aus einander, legte sie umgekehrt zusammen, so daſs die äuſsern Flächen nach innen zu liegen kamen, und maſs die Bilder wie vorhin. Der Winkel $aAb = 2\delta$ muſs mit möglichster Genauigkeit gemessen werden, ich maſs ihn mit einem 12 zölligen Theodolithen, dessen Verniere $4''$ angeben, durch Repetition, bis ich wahrscheinlich hoffen durfte, daſs derselbe von der Wahrheit nicht mehr um 1 Sek., folglich δ nicht mehr um $\frac{1}{2}$ Sek. abwich, wozu gewöhnlich 6 bis 10 von einander unabhängige Repetitionen hinreichten. Je näher die Punkte a, b dem Rande des Glases sind, desto gröſser wird die Sehne, desto sicherer kann also der Halbmesser bestimmt werden, daher sind die Objektpunkte M, N in einer zu diesem Zwecke vortheilhaften Lage zu wählen. Die Distanzen AM, AN und Ae wurden mit Maſsstäben und Stangenzirkeln möglichst scharf gemessen.

3. Es sey nun $AM = AN \ldots = D$, oder, wenn AM, AN nicht genau gleich sind, das Mittel derselben $= D$.

Ferner . . . $Ae \ldots = d$
der Winkel $MAN \ldots = 2\gamma$
» » $aAb \ldots = 2\delta$,

wobei für konkave Flächen, oder wenn das Bild verkehrt erscheint, δ negativ zu nehmen ist.

Ist dann der doppelte Einfallswinkel $AaN = 2n$ und der gesuchte Halbmesser $= r$, so hat man:

$$\left.\begin{array}{l} tang.\, 2n = \dfrac{D.\ Sin.\ (\gamma + \delta)}{a + D.\ cos.\ (\gamma + \delta)} \\[2ex] r = \ldots\ldots \dfrac{d.\ Sin.\ \delta}{Sin.\ (n - \delta)} \end{array}\right\} \ldots (I).$$

wo r für konkave Flächen negativ wird.

In (I) ist Δe für $\Delta a = \Delta b$ gesetzt, daher ist noch eine kleine Korrektion erforderlich, wenn man den Halbmesser mit aller Schärfe haben will. Diese Verbesserung ist folgende:

$$d\,r = \tfrac{1}{2}(d+r)\,Sin.^2\,\delta \left[1 + \tfrac{1}{2}\,\frac{r\ tang.\ 2\,n}{Sin.\,\delta\,(d + D\,cos.\,(\gamma+\delta))} \right] \ldots \text{(II)}$$

in welchem Ausdrucke alle Gröſsen aus der Berechnung von (I) gegeben sind.

Ich ziehe es vor, diese Verbesserung zu berechnen, als Δa, Δb unmittelbar zu messen, weil die Stellen a, b zu diesem Zwecke besonders markirt, und die Distanzen für jede andere Glasfläche besonders gemessen werden müſsten, während bei der Messung von Δe der Theil von Δ bis an einen festen Punkt vor e konstant bleibt, und man beim Wechsel der Glasflächen nur das kleine Stück von jenem Punkte bis an e zu messen braucht.

Übrigens ist diese Korrektion gewöhnlich nicht viel gröſser, als die Unsicherheit in r, welche von den unvermeidlichen Fehlern der Messung herrührt. Für das Objektiv Nro. 2 der folgenden Tabelle ist z. B. diese Verbesserung

beim	1sten	Halbmesser	= + 0,022	Zoll
»	2ten	»	= + 0,004	»
»	3ten	»	= + 0,004	»
»	4ten	»	= + 0,045	»

Die Dicke der Gläser wurde am Rande gemessen, und die Dicke in der Mitte durch Rechnung bestimmt. Ist nähmlich $2y$ der Durchmesser des Glases, die Halbmesser, r, r', und die Dicke am Rande $= p$, so ist für eine bikonvexe Linse

Dicke in der Mitte $q = p + \frac{1}{2} y^2 \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right)$.

Für konkave Flächen werden die Halbmesser negativ gesetzt.

4. Kennt man die beiden Halbmesser einer Linse, so kann durch Messung des Bildes der Hinterfläche, wobei der Lichtstrahl eine zweimahlige Brechung auf der Vorderfläche erleidet, der Brechungs-Exponent μ des Glases gefunden werden; zu diesem Zwecke habe ich daher die Bilder der Hinterflächen gemessen. Die genaue Berechnung des Brechungs-Exponenten ist etwas umständlich. Soll eine Näherungsformel genau genug seyn, so wird sie eben so weitläufig, als die strenge trigonometrische Verfolgung des Lichtstrahles; daher habe ich letztere Berechnungsweise vorgezogen. Da nähmlich μ immer nahe bekannt ist, so habe ich mit zwei zweckmäſsig angenommenen Werthen von μ den Weg des Lichtstrahles von A (Fig. 1) ausgehend, bis nach N trigonometrisch berechnet, und da die Lage von N gegen das Glas bekannt ist, so lieſs sich aus den kleinen Abweichungen der zwei berechneten Hypothesen der wahre Werth von μ durch Interpolation bestimmen.

Es sey nun der Halbmesser der vordern oder brechenden Fläche $= r$, der hintern oder reflektirenden Fläche $= r'$, Dicke des Glases $= q$, $2\,\delta$ der Winkel des von der Hinterfläche verursachten Bildes; ferner D, d und γ in der frühern Bedeutung; so ist für eine bikonvexe Linse (für konkave Flächen sind bloſs die Halbmesser negativ zu setzen) die Rechnung folgende:

$$\left.\begin{aligned} \text{Sin.}\, a &= \left(\frac{d+r}{r}\right) \text{Sin.}\, \delta \\ \text{Sin.}\, a' &= \frac{\text{Sin.}\, a}{\mu} \\ \alpha &= a - a' - \delta \\ A &= \frac{r\ \text{Sin.}\, a'}{\text{Sin.}\, \alpha} \end{aligned}\right\} \ldots \text{(III)}$$

$$\left.\begin{array}{l} Sin.\, b = \left(\frac{r + r' + \Delta - q}{r'}\right) Sin.\, \alpha \\ b' = 2\, b - \alpha \\ B = \frac{r'\; Sin.\, b}{Sin.\, b'} \end{array}\right\} \ldots (IV)$$

$$\left.\begin{array}{l} Sin.\, m = \left(\frac{r + r' - B - q}{r}\right) Sin.\, b' \\ Sin.\, m' = \mu\; Sin.\, m \\ u = m' + b' - m \\ C = \frac{r\; Sin.\, m'}{Sin.\, u} \end{array}\right\} \ldots (V)$$

und, wenn für μ der richtige Werth gewählt worden,
$o = (d + r + D.\, cos.\, \gamma - C)\, tang.\, u - D\, Sin.\, \gamma \ldots (VI)$.
Gibt aber für die hypothetischen Werthe μ und $\mu + d\mu$ die Gleichung (VI) anstatt o, die Werthe x, x', so ist

$$\text{verbessertes } \mu = \mu + \frac{x}{x - x'} \cdot d\, \mu,$$

welches hinreichend genau ist, weil, wie gesagt, μ immer nahe bekannt, mithin die Verbesserung nur klein ist.

Ein genäherter Werth von μ kann auf folgende Art gefunden werden, wobei weder auf die Glasdicke, noch auf die sphärische Abweichung Rücksicht genommen wird. Man stelle sich nähmlich vor, das Bild der Hinterfläche werde unmittelbar durch einfache Reflexion von einer sphärischen Fläche erzeugt, welche die Vorderfläche in der Mitte berührt, und berechne nach (I) den Halbmesser r'' dieser eingebildeten Fläche. Sind nun, wie vorhin, r, r' die Halbmesser der vordern und hintern Fläche, so ist für eine bikonvexe Linse

$$\mu = \frac{r'}{r''}\left(\frac{r'' - r}{r' + r}\right) \ldots (VII).$$

Bei konkaven Flächen sind die Halbmesser negativ zu

nehmen. Aus (VII) folgt μ immer so genähert, daſs es mit Vortheil in die Rechnung (III) bis (VI) gesetzt werden kann.

Für das Objektiv 1 der folgenden Tabelle findet man z. B. nach (VII.)

aus der Brechung I. II. I. $\mu = 1.5284$
» » » II. I II. $\mu = 1.5261$
» » » III. IV. III. $\mu' = 1{\cdot}6205$,

woraus man sieht, daſs die Formel (VII) nur die zwei ersten Dezimalstellen richtig gibt.

Wenn bei einem Glase auf beiden Seiten das Bild der Hinterfläche gemessen wird, so erhält man zwei Bestimmungen von μ, welche jedoch nicht gleiches Gewicht haben, wenn die Halbmesser ungleich sind, sondern die Bestimmung ist genauer, wenn der Halbmesser der brechenden Fläche kleiner ist, als der reflektirenden.

Bei meinen Untersuchungen *Frauenhofer*'scher Objektive war das Verhältniſs der Genauigkeit beider Bestimmungen von μ
bei der Crownglas-Linse wie 2 : 5
bei der Flintglas-Linse beinahe wie 1 : 6,
so daſs also bei der letztern Linse μ durch Brechung auf der Konvexfläche sechs Mahl weniger genau bestimmbar ist, als durch jene auf der Konkavfläche. Aus diesem Grunde habe ich für das Flintglas den Brechungs-Exponenten nur durch die Konkavfläche bestimmt.

5. Ich habe nach der hier erklärten Methode sieben Objektive, sämmtlich aus der Hand *Frauenhofers*, analysirt. Da gerade einige gröſsere astronomische Instrumente in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes in Arbeit waren, so hatte der Werkmeister

Hr. *Jaworsky* die Güte, mir die dazu gehörigen Objektive zum Behufe ihrer Untersuchung zu überlassen. Ich muſs noch bemerken, daſs das Auseinandernehmen den Objektiven nicht den geringsten Nachtheil bringen konnte, da in der Werkstätte des Institutes derjenige geschickte Arbeiter (Hr. *Stark*), welcher die Zusammensetzung und Zentrirung besorgt, eben derselbe ist, welcher auch bei *Frauenhofer* sich mit eben diesen Arbeiten beschäftigte, und nahmentlich bei der Zusammensetzung und Zentrirung des Objektives zum *Dorpat*'schen groſsen Refraktor mitgewirkt hat.

Ich bezeichne die Flächen eines Doppel-Objektivs, von der Seite des Objekts her gerechnet, mit I, II, III, IV; die dazu gehörigen Halbmesser mit R_1, R_2, R_3, R_4, den Brechungs-Exponenten des Crownglases durch μ, den Brechungs-Exponenten des Flintglases durch μ'

Dicke		*am Rande,*	*in der Mitte*
der Crownglas-Linse	=	p	q
der Flintglas-Linse	=	p'	q'

Brennweite des Objektivs, von der Fläche IV an gerechnet, $= F$.

In der folgenden Tabelle zeigt die römische Zahl der zweiten Spalte die Fläche an, welche durch Reflexion das Bild erzeugte. Durch drei Zahlen werden die durch zweimahlige Brechung und einmahlige Reflexion entstandenen Bilder angedeutet. Z. B. II. I. II. bezeichnet das Bild, welches durch Reflexion auf der Fläche I., und doppelte Brechung auf der Fläche II entstanden ist. Die übrigen Spalten sind durch ihre Aufschriften deutlich. Die in der siebenten Spalte angegebenen Halbmesser sind schon nach (II) verbessert, eben so ist das Mittel von μ mit Berücksichtigung des Gewichtes beider Bestimmungen entstanden. Endlich sind alle Längendimensionen in Wiener Duodezimalzollen und deren Dezimaltheilen angegeben.

Objektiv.	Bild der Fläche.	δ	d	D	γ	R oder μ	
1	I.	37.′48,″2	109.15	128,23	9.°18.′51″	$R_1 =$ 33,461	$p = 0{,}120$ $q = 0{,}270$
	II.	17. 0, 6	108,60	»	»	$R_2 =$ 13,302	$p' = 0{,}300$ $q' = 0{,}218$
	III.	— 20. 36, 3	109.32	»	»	$R_3 = -$13,582	Öffnung = 3,17
	I. II. I.	— 11. 9. 6	109.15	»	»	$\mu =$ 1,5302	$\mu = 1{,}53071$
	II. I. II.	— 17. 45, 0	108.60	»	»	$\mu =$ 1,5310	
	IV.	48. 54, 7	108,71	127.79	7. 37. 10	$R_4 =$ 60,578	$F = 48{,}515$
	III. IV. III.	44. 0, 7	109,32	»	»	$\mu' =$ 1,6161	
2	I.	45.′38,″6	108.255	128,25	9.°18.′51″	$R_1 =$ 41,800	$p = 0{,}112$ $q = 0{,}308$
	II.	21. 12, 5	107.30	»	»	$R_2 =$ 16,651	$p' = 0{,}350$ $q' = 0{,}243$
	III.	— 26. 22, 8	109.37	»	»	$R_3 = -$16,971	Öffnung = 4,09
	I. II. I.	— 14. 18, 2	108.255	»	»	$\mu =$ 1,5316	$\mu = 1{,}53096$
	II. I. II.	— 23. 5, 1	107.30	»	»	$\mu =$ 1,5307	
	IV.	56. 52, 3	108.86	127.80	7. 37. 10	$R_4 =$ 75,612	$F = 60{,}805$
	III. IV. III.	51. 44. 1	109.37	»	»	$\mu' =$ 1,6165	
3	I.	34.′23,″0	108.57	128,25	9.°18.′51″	$R_1 =$ 29,581	$p = 0{,}134$ $q = 0{,}267$
	II.	15. 18, 1	108.12	»	»	$R_2 =$ 11,782	$p' = 0{,}270$ $q' = 0{,}196$
	III.	— 18. 15, 6	108.50	»	»	$R_3 = -$12,032	Öffnung = 2,93
	I. II. I.	— 9. 54, 1	108.57	»	»	$\mu =$ 1,5306	$\mu = 1{,}53074$
	II. I. II.	— 15. 41, 0	108.12	»	»	$\mu =$ 1,5308	
	IV.	45. 9, 6	108.06	127,80	7. 37. 10	$R_4 =$ 53,690	$F = 42{,}895$
	III. IV. III.	40. 27, 5	108.50	»	»	$\mu' =$ 1,6167	

Objektiv.	Bild der Fläche.	δ	d	D	γ	R oder μ'	
4	I.	44.'49."5	110,870	126,725	9.°29.'19"	$R_1 =$ 41,800	$p = 0,120$ $q = 0,316$
	II.	20. 37. 3	110,475	»	»	$R_2 =$ 16,638	$p' = 0,350$ $q' = 0,243$
	III.	—26. 26. 3	110,170	»	»	$R_3 = -$ 16,972	Öffnung = 4,08
	I. II. I.	—13. 58. 9	110,870	»	»	$\mu =$ 1,5304	$\mu = 1,53083$
	II. I. II.	—22. 20. 4	110,475	»	»	$\mu =$ 1,5310	
	IV.	56. 18. 7	109,855	126,220	7. 40. 22,5	$R_4 =$ 75,653	$F = 60,718$
	III. IV. III.	51. 13. 3	110,170	»	7. 40. 47	$\mu' =$ 1,6164	
5	I.	51.'30."7	110,815	126,725	9.°29.'19"	$R_1 =$ 50,063	$p = 0,160$ $q = 0,349$
	II.	24. 22. 3	110,105	»	»	$R_2 =$ 19.964	$p' = 0,400$ $q' = 0,297$
	III.	—32. 18. 9	110,60	»	»	$R_3 = -$ 20,345	Öffnung = 4,45
	I. II. I.	—16. 59. 5	110,815	»	»	$\mu =$ 1,5312	$\mu = 1,53063$
	II. I. II.	—27. 29. 8	110,105	»	»	$\mu =$ 1.5304	
	IV.	63. 10. 1	110,38	126,220	7. 40. 22,5	$R_4 =$ 91,226	$F = 72,871$
	III. IV. III.	57. 27. 6	110,60	»	7. 40. 47	$\mu' =$ 1,6154	
6	I.	22.'24."8	109,745	126,725	9.°29.'19"	$R_1 =$ 18,074	$p = 0,127$ $q = 0,220$
	II.	9. 36. 0	109,40	»	9. 29. 32	$R_2 =$ 7.205	$p' = 0,175$ $q' = 0,128$
	III.	—10. 47. 0	109,46	»	9. 29. 19	$R_3 = -$ 7,349	Öffnung = 1,795
	I. II. I.	— 5. 58. 0	109,745	»	9. 29. 32	$\mu =$ 1,5259	$\mu = 1,52633$
	II. I. II.	— 9. 22. 3	109,40	»	»	$\mu =$ 1.5265	
	IV.	24. 36. 0	109,59	126,220	7. 40. 22,5	$R_4 =$ 25,635	$F = 24,501$
	III. IV. III.	27. 20. 2	109,46	125.69	5. 29. 10.	$\mu' =$ 1,6336	

Objektiv.	Bild der Fläche.	δ	d	D	γ	R oder μ	
7	I.	10'. 8."0	101.40	132.605	8°.50'.32,"	$R_1 =$ 7,183	$p = 0,080$ $q = 0,145$
	II.	9. 52. 5	101,58	»	»	$R_2 =$ 7,009	$p' = 0,145$ $q' = 0,113$
	III.	— 10. 56. 3	101,43	»	»	$R_3 = -$ 7,012	Öffnung = 1,31
	IV.	diese	Fläche	ist plan.			

Diese Objektive gehören zu nachfolgenden Instrumenten:

Nro. 1 zum Äquatorial für die Wiener-Sternwarte,
» 2 zum Meridian-Kreis nach *Prag*,
» 3 war noch ohne Bestimmung,
» 4 zum Meridian-Kreis nach *Kasan*,
» 5 zum Passagen-Instrument nach *Prag*,
» 6 zu einem achtzehnzölligen astronomischen Kreise,
» 7 zu einem zwölfzölligen Theodolithen.

Die ersten fünf dieser Objektive gehören unter die letzten, welche noch bei Lebzeiten *Frauenhofers* vollendet wurden, Nro. 6 und 7 sind mehrere Jahre älter.

6. Aus den Objektiven 1 bis 5 folgt unter der Voraussetzung, daſs sie alle gleiches Crownglas enthalten, im Mittel $\mu = 1,53078$, wofür ich $\mu = 1,5308$ setze; Unsicherheit $= \pm\, 0,00004$.

Eben so folgt aus den Objektiven 1 bis 4 der mittlere Werth $\mu' = 1,61642$; Unsicherheit $= \pm\, 0,00009$. Da ich aber die Bestimmung durch das Objektiv 1 etwas weniger genau

halte, so setze ich im Mittel für die Objektive 1 bis 4 $\mu' = 1,6165$.

Die merkliche Abweichung von μ' beim Objektiv Nro. 5 hat wahrscheinlich in einer geringen Verschiedenheit der Glasart ihren Grund, daher glaube ich für dieses Objektiv den gefundenen Werth $\mu' = 1,6154$ beibehalten zu müssen, um so mehr, da bei diesem Objektive das Verhältnifs $\frac{R_3}{R_n}$ kleiner ist, als bei denen von Nro. 1 bis 4, was ebenfalls mit einer Verminderung von μ' übereinstimmt.

Das Objektiv Nro. 6 besteht aus andern Glasarten, als die übrigen; dasselbe ist aber um mehrere Jahre älter, als die andern, woraus man sieht, dafs *Frauenhofer* in der spätern Zeit von seinem frühern Grundsatze, Glasarten von möglichst verschiedener Brechungs- und Zerstreuungskraft anzuwenden, etwas abgegangen ist.

Beim Objektiv Nro. 7 sind die Bilder der Hinterflächen nicht gemessen worden, weil sie so klein erschienen, dafs ich keine zweckmäfsigen Objektpunkte hatte. Der Halbmesser der 4ten Fläche wurde zwar auf die gewöhnliche Weise gesucht, allein da derselbe zu mehreren hundert Fufs lang gefunden wurde, so ergab sich hieraus, dafs der Künstler diese Fläche als plan bearbeitet habe. Auch sind bei diesem Objektive die beiden mittlern Flächen als gleich anzusehen, da die vorhandene Differenz von 0,003 Zoll kleiner ist, als die Unsicherheit, welcher die Abmessungen unterliegen.

Die Brennweiten F sind nach der Formel (f) des folgenden Aufsatzes berechnet.

7. Die Genauigkeit der gefundenen Halbmesser und Brechungs-Exponenten hängt von der Schärfe

ab, womit die Bestimmungsgröfsen D, d, γ, δ gemessen sind. Aus der angewandten Sorgfalt, und der Zahl der Repetitionen (jedes Mahl 6 bis 10) läfst sich schliefsen, dafs die Unsicherheit von δ oder $d\delta$ kaum 0,5 Sek. erreichen dürfte. Allein die vorstehende Tafel gibt Mittel an die Hand, den mittlern Werth von $d\delta$ ungefähr zu bestimmen.

Sowohl die Flint- als Crownglaslinsen tragen am Rande eine Nummer, welche die Glasart, oder die Schmelzung derselben bezeichnet. die Objektive 1 bis 5 haben gleiche Bezeichnung, nähmlich die Crownglaslinsen sind mit XXXIII, die Flintglaslinsen mit XXXXXX markirt, und die einzelnen Objektive sind nur durch kleine beigesetzte arabische Ziffern unterschieden. Nach *Frauenhofers* eigener Versicherung *) waren seine Schmelzungen in der letzten Zeit zu einem solchen Grade der Vollkommenheit gebracht, dafs die ganze Masse des Tiegels von 400 Pfund ganz gleiches Brechungsvermögen hatte. Da nun auch für die Objektive 1 bis 5 die Brechungs-Exponenten sehr nahe gleich gefunden worden sind, so kann man mit Grund für diese Objektive μ und μ' als gleich annehmen, und die kleinen vorhandenen Differenzen als Fehler der Messung ansehen.

Aus der Gleichung (I) folgt nahe genug

$$\frac{dr}{r} = \frac{d\delta}{\delta} \cdot \frac{\text{Sin. } n}{\text{Sin. } (n - \delta)} \quad \ldots \text{(VIII)}$$

Auf ähnliche Art gibt die Gleichung (VII)

$$\left.\begin{aligned} d\mu &= \frac{dr}{r} \cdot \frac{r'(n-1)}{r+r'} \\ &= \frac{dr'}{r'} \cdot \frac{rn}{r+r'} \\ &= \frac{dr''}{r''} \left(\frac{r' - (r+r')\,n}{r+r'}\right) \end{aligned}\right\} \ldots \text{(IX)}$$

*) *Gilb.* Ann. Bd. 56, S. 307.

Die Koeffizienten von $\frac{dr}{r}$, $\frac{dr'}{r'}$, $\frac{dr''}{r''}$ in (IX) können für die Objektive 1 bis 5 als konstant angenommen werden; eben so ändert sich für dieselbe Fläche dieser 5 Objektive der Faktor von $\frac{d\delta}{\delta}$ in (VIII) sehr wenig.

Mit Rücksicht hierauf erhält man durch gehörige Verbindung der Gleichungen (VIII) und (IX) für die genannten Objektive die mittlere Relation zwischen $d\mu$ und $d\delta$, nähmlich

für die Brechung	I.	II.	I.	$d\mu = 336\, d\delta$
» » »	II.	I.	II.	$d\mu = 130\, d\delta$
» » »	III.	IV.	III.	$d\mu' = 106\, d\delta$
» » »	IV.	III.	IV.	$d\mu' = 590\, d\delta$

wodurch zugleich das Verhältniſs der Genauigkeit der vier Bestimmungen der Brechungs-Exponenten gegeben ist.

Vergleicht man die einzelnen Bestimmungen von μ der Objektive 1 bis 5, welche durch die Brechung I. II. I. erhalten wurden, mit dem Mittelwerthe $= 1.5308$; so ergibt sich für diesen Fall der mittlere Fehler einer Bestimmung $d\mu = 0{,}00048$. Eben so erhält man für die Brechung II. I. II. den Mittelwerth $d\mu = 0{,}00018$, und aus den Objektiven 1 bis 4 den mittlern Werth $d\mu' = 0{,}00018$. Setzt man diese Werthe in obige Ausdrücke, so erhält man den mittlern Fehler $d\delta$

aus der Brechung	I.	II.	I.	$d\delta = 0{,}29$ Sek.
» » »	II.	I.	II.	$d\delta = 0{,}29$ »
» » »	III.	IV.	III.	$d\delta = 0{,}35$ »

Wenn auch diese Übereinstimmung zufällig ist, so folgt doch mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit, daſs die in der Tabelle angegebenen Werthe von δ im Mittel nicht um 0,5 Sek. unsicher sind.

Setzen wir demnach in (VIII) $d\delta = 0{,}''4$, so ergibt sich für die dadurch in den Halbmessern der Tabelle veranlaſste Unsicherheit folgende Übersicht.

Halbmesser	$\frac{dr}{r}$	Unsicherheit dr
10 Zoll	0,00057	0,0057 Zoll
20 »	0,00032	0,0064 »
30 »	0,00025	0,0075 »
40 »	0,00023	0,0092 »
50 »	0,00022	0,0110 »

Für Halbmesser über 50 Z. kann $\frac{dr}{r}$ konstant = 0,00020 gesetzt werden, so dafs dann die Unsicherheit wie der Halbmesser zunimmt. Vorstehende Zahlen gelten für konvexe Flächen; sind diese konkav, so ändert sich $\frac{dr}{r}$ zwar etwas, aber nicht sehr bedeutend.

Kleine Fehler in den Abmessungen von d und D können ebenfalls die abgeleiteten Halbmesser etwas fehlerhaft machen, daher diese Gröfsen mit aller Aufmerksamkeit gemessen wurden, so dafs bei den in der Tabelle angesetzten Werthen von D kein Fehler über 0,02 Zoll, noch bei d über 0,01 Zoll vorhanden seyn dürfte. Diese beiden Fehler würden vereint nahe denselben Fehler in r hervorbringen, wie der von $d\gamma = 0,''4$ abhängige ist. Da es indessen nicht wahrscheinlich ist, dafs die Einwirkungen von $d\gamma$, dD und dd auf den Halbmesser sich gerade summiren, so wird die obige Übersicht der Unsicherheit von r sehr nahe auf die Halbmesser der Tabelle anwendbar seyn. Es ist endlich überflüssig, zu bemerken, dafs diese Untersuchungen nur dazu dienen sollen, den Grad der Schärfe beurtheilen zu können, mit welcher nach der mitgetheilten Methode die Halbmesser bestimmbar sind. Auch sind obige Werthe von $\frac{dr}{r}$ nur auf die Halbmesser in der gegebenen Tabelle anwendbar, indem bei einem andern Verhältnisse der Gröfsen d, D und γ der Werth $\frac{dr}{r}$ sich ändert.

8. Unter der Voraussetzung, daſs die Objektive 1 bis 5 aus einerlei Glasarten bestehen, müssen, der Theorie gemäſs, die Verhältnisse unter den vier Halbmessern bei den genannten Objektiven konstant seyn. Ich habe daher aus den Halbmessern der Objektive 1 bis 6 folgende Tafel berechnet.

Objektiv	$\frac{R_2}{R_1}$	$\frac{R_2}{R_3}$	$\frac{R_3}{R_4}$
Nro. 1	0,39754	0,97940	0,22421
» 2	0,39835	0,98114	0,22445
» 3	0,39826	0,97913	0,22410
» 4	0,39803	0,98033	0,22434
» 5	0,39878	0,98128	0,22302
» 6	0,39864	0,98040	0,28669

Hieraus ergibt sich unter der Voraussetzung, daſs die Verhältnisse gleich seyn sollen,

im Mittel — mittlerer Fehler einer Bestimmung

$\frac{R_2}{R_1} = 0{,}39827 \qquad \pm\ 0{,}00032$

$\frac{R_2}{R_3} = 0{,}98028 \qquad \pm\ 0{,}00068$

$\frac{R_3}{R_4} = 0{,}22428 \qquad \pm\ 0{,}00012$

wo bei Bestimmung der letzten Werthe die Objektive 5 und 6 ausgeschlossen worden.

Die noch übrig bleibenden mittleren Fehler sind so gering, daſs sie gröſstentheils, vielleicht auch ganz, in den Abmessungen der Halbmesser ihren Grund haben können. Die Genauigkeit, mit der demnach die Objektive so ausgeführt sind, wie man sie ausführen wollte, oder wie die Theorie es vorschreibt, ist gewiſs vorzüglich und bewunderungswürdig, wenn man bedenkt, wie schwer es ist, in der Ausführung einen Halbmesser bis auf tausend Theile eines Zolles zu treffen.

Um nun auch die Vollkommenheit der sphärischen Figur zu untersuchen, kann man den Winkel ζ in zwei auf einander ungefähr senkrechten Durchmessern des Glases messen, wo dann, wenn alle übrigen Dimensionen ungeändert bleiben, ζ in beiden Lagen des Glases denselben Werth erhalten muſs. Ich habe diese Prüfung am Objektive Nro. 2 vorgenommen, und gefunden:

Bild	ζ	das Glas um 90° gedreht, ζ.	Differenz
I.	45.'38,''68	45.'38,''61	0,''07
II.	21. 12, 43	21. 12, 56	0, 13
IV.	56. 52, 70	56. 52, 00	0, 70
I. II. I.	—14. 18, 27	—14. 18, 13	0, 14
IV. III. IV.	14. 47, 50	14. 47, 20	0, 30

Diese sehr unbedeutenden Differenzen können ganz der Messung zugeschrieben werden; die sphärische Figur ist daher in groſser Vollkommenheit vorhanden. Würde z. B. eine der reflektirenden Stellen des Glases auch nur um 0,00001 Zoll von der wahren Figur abweichen, so würde dieſs in den meisten Fällen den Winkel ζ schon um mehr als 1'' ändern. Man kann hieraus auf die Sorgfalt und Genauigkeit schlieſsen, welche *Frauenhofer* auf das Schleifen und Poliren der Gläser verwendete.

9. Die bisher erklärte Methode, ein Objektiv zu untersuchen, setzt voraus, daſs man selbes aus einander nehme, was man bei den *Frauenhofer*'schen wohl auch immer wird thun können, besonders seitdem dieser Künstler selbst Anleitung gegeben hat *), wie seine Objektive aus einander zu nehmen, zu reinigen, und wieder in ihre Fassungen hinein zu machen sind. Es ist indessen möglich, sowohl die Halbmesser, als

*) *Schumacher*, astron. Nachrichten 3. Bd., S. 187.

die Brechungs-Exponenten eines Doppel-Objektivs zu finden, ohne dasselbe auseinander zu nehmen. Allein die Rechnung wird ungemein weitläufig, denn da wegen der bedeutenden sphärischen Abweichung alle Näherungsformeln entweder unzulänglich sind, oder äufserst verwickelt werden, so mufs man die beiden inneren Halbmesser und die Brechungs-Exponenten durch trigonometrische Rechnung auf indirekte Weise suchen, was die mühsame Berechnung von wenigstens vier Hypothesen erfordert. Das ganze Verfahren ist folgendes:

Es seyen, von der Seite des Objekts hineingesehen, die Bilder der drei ersten oder nächsten Flächen gemessen; diese Bilder wollen wir mit 1, 2, 3 bezeichnen. Eben so seyen, von der Okularseite hineingesehen und von dieser Seite her gezählt, die Bilder der drei nächsten Flächen gemessen worden, welche der Ordnung nach mit I, II, III bezeichnet werden sollen.

Aus den Bildern 1 und I findet man nach der bisherigen Methode unmittelbar die Halbmesser R_1 und R_4, es bleiben demnach die beiden innern Halbmesser R_2, R_3, und die Brechungs-Exponenten μ, μ' zu bestimmen. Letztere sind aber immer nahe bekannt; mit einem vorläufigen Werthe μ und mittelst der gemessenen Bilder 2, 3 wird man daher R_2, R_3 berechnen; hierauf eben so mit Hülfe eines hypothetischen Werthes μ' und der Bilder II, III dieselben Halbmesser suchen, wo dann diese in beiden Fällen gleich werden müssen, wenn für μ, μ' die richtigen Werthe angenommen worden. Erhält man aber nicht von beiden Seiten gleiche Halbmesser, so mufs man die ganze Rechnung für etwas veränderte Werthe von μ, μ' wiederhohlen, wodurch man dann in den Stand gesetzt wird, durch Interpolation die richtigen Werthe μ, μ' und R_2, R_3 zu erhalten.

Das Schema der Rechnung ist folgendes:

Hypothese				mittelst der Bilder.
1	μ	gibt	R_2, R_3	2 und 3.
2	$\mu + d\mu$	»	$R_2 + \alpha$, $R_3 + \alpha'$	
3	μ'	»	$R_2 + \beta$, $R_3 + \beta'$	II und III.
4	$\mu' + d\mu'$	»	$R_2 + \gamma$, $R_3 + \gamma'$	

Sind nun die Werthe der Brechungs-Exponenten, welche von beiden Seiten gleiche Halbmesser geben, $= (\mu + x)$, $(\mu' + x')$, so hat man zur Bestimmung von x und x'

$$\frac{\alpha x}{d\mu} = \frac{(\gamma - \beta)\, x'}{d\mu'} + \beta$$

$$\frac{\alpha' x}{d\mu} = \frac{(\gamma' - \beta')\, x'}{d\mu'} + \beta'$$

wo die beiden Seiten der Gleichungen zugleich die Verbesserungen von R_2, R_3 sind; d. h. es ist

$$\text{verbessertes } R_2 = R_2 + \frac{\alpha x}{d\mu}$$

$$\text{verbessertes } R_3 = R_3 + \frac{\alpha' x}{d\mu}.$$

Um sich von der Genauigkeit der gefundenen Werthe gehörig zu überzeugen, kann man mittelst $(\mu + x)$, $(\mu' + x')$ noch eine fünfte und sechste Hypothese durchrechnen, und wenn sich noch merkliche Differenzen finden, an μ, μ', R_2, R_3 eine nochmahlige Verbesserung anbringen.

Ich habe hier nur die Möglichkeit zeigen wollen, ein Doppelobjektiv zu untersuchen, ohne dasselbe aus einander zu nehmen. Es wird sich indessen nicht leicht Jemand entschliefsen, diesen weitläufigen Rechnungen sich zu unterziehen, aufser er wollte oder könnte das Objektiv durchaus nicht auseinander nehmen. Diese Methode hat auch noch das Mangelhafte, dafs die einzelnen Dicken der beiden Gläsernicht mit gehöriger Genauigkeit ausgemittelt werden können, indem man nur die Summe derselben messen kann.

Es wäre interessant, auch Objektive von andern optischen Künstlern, oder von *Fraunhofer* aus der frühern Zeit, mit gleicher Genauigkeit zu analysiren, wie die in obiger Tabelle aufgeführten, wodurch man dann in den Stand gesetzt seyn würde, eine Vergleichung ihrer gegenseitigen Vollkommenheit anzustellen.

Was endlich die Theorie betrifft, welche den von mir untersuchten *Fraunhofer*'schen Objektiven zu Grunde liegt, so habe ich im folgenden Aufsatze eine Darstellung derselben versucht.

10. Die hier vorgetragene Methode, die Krümmungshalbmesser optischer Gläser zu finden, ist zwar vorzugsweise bei gröfsern Halbmessern anwendbar, sie kann jedoch bei Halbmessern, welche bis auf 3 oder 2 Zoll, oder sogar noch darunter, herabgehen, vortheilhaft gebraucht werden, wenn nur die Objektpunkte in möglichst weitem Abstande gewählt werden, um eine möglichst grofse Chorde der Glasfläche zu erhalten. Für noch bedeutend kleinere Halbmesser, wie solche bei den verschiedenen astronomischen oder terrestrischen Okularen, oder auch bei Objektiven und Okularen von Mikroskopen vorkommen, ist obige Methode nicht mehr gut brauchbar. Allein das Prinzip dieser Methode läfst sich auf solche ganz kleine Linsen sehr gut anwenden, wenn man für den Theodolithen ein zusammengesetztes Mikroskop substituirt, womit dann die kleinen von den zu untersuchenden Flächen reflektirten Bilder mit der gröfsten Genauigkeit gemessen werden können.

III.

Über die Theorie der achromatischen Objektive, besonders der *Fraunhofer*'schen.

Von

Simon Stampfer,

Professor der praktischen Geometrie am k. k. polyt. Institute.

(Hierzu Fig. 2 und 3 auf Taf. II.)

Eine schätzbare Abhandlung über diesen Gegenstand ist die von *W. Herschel* in den Philosoph. Transact. für 1822. Sie zeichnet sich besonders durch Einfachheit der Ausdrücke und Eleganz in den Entwicklungen aus, was vorzüglich durch die Einführung reziproker Gröſsen, statt der unmittelbaren, erreicht wurde; daher werde ich diese Bezeichnungsweise ebenfalls anwenden.

Es sey in Fig. 2 MAN der Durchschnitt einer sphärischen Fläche, welche zwei Mittel von verschiedener Brechkraft trennt, C ihr Mittelpunkt. Von einem Punkte B in der Achse fallen Strahlen auf die Fläche, welche sich, nach ihrem Durchgange, in E mit der Achse vereinigen.

Wir setzen:

Entfernung des leuchtenden Punkts,

oder $AB = D = \frac{1}{d}$

Vereinigungsweite der gebrochenen Strahlen,

oder $AE = F = \frac{1}{f}$

Halbmesser der brechenden Fläche,

$$\text{oder } CA = R = \frac{1}{r}$$

Verhältnifs des Einfallssinus zum Brechungssinus

$$= \mu = \frac{1}{m}.$$

Für mehrere auf einander folgende solche Flächen werden wir diese Gröfsen durch beigesetzte Zahlen oder durch Striche unterscheiden. Auch nehmen wir dieselben für die Lage der Figur positiv an, so dafs also, wenn die eine oder andere der Gröfsen D, R, F eine entgegengesetzte Lage erhält, dieselbe negativ zu setzen ist. Es wird erinnert, dafs im Verlaufe dieses Aufsatzes durch die kleinen Buchstaben d, l, f, φ, r, ϱ, etc. immer die reziproken, durch die entsprechenden grofsen aber die unmittelbaren Gröfsen bezeichnet werden, obschon der Kürze wegen auch für jene die Benennungen Halbmesser, Fokaldistanz u. s. w. gebraucht werden. Wenn von einem Systeme mehrerer auf einander folgender brechender Flächen, oder Glaslinsen, die Rede ist, so werden selbe immer sphärisch und in einer solchen Lage vorausgesetzt, dafs ihre Achsen in eine einzige gemeinschaftliche zusammenfallen.

1. Wir gehen nun wieder zu Fig. 2 zurück. Von dem Punkte B falle ein Strahl in M auf die brechende Fläche, und werde nach E gebrochen. Auf den einfallenden und gebrochenen Strahl fälle man die Lothe $C\beta$, $C\gamma$, so wie von M die Senkrechte $M\alpha$ auf die Achse.

Man hat nun in den sich ergebenden ähnlichen Dreiecken:

$$BC : BM = C\beta : M\alpha$$
$$CE : EM = C\gamma : M\alpha,$$

$$\text{woraus } \frac{BC}{CE} = \frac{BM}{EM} \times \frac{C\beta}{C\gamma} \; . \; . \; . \; . \; . \; (\Delta).$$

Allein es ist $\frac{C\beta}{C\gamma}$ das Verhältnifs des Einfallssinus zum Brechungssinus $= \mu = \frac{1}{m}$. Setzen wir ferner $M\alpha = y$ und $A\alpha = u$, so haben wir

$$\overline{BM}^2 = (D + u)^2 + y^2$$
$$y^2 = 2Ru - u^2,$$

also auch $\overline{BM}^2 = D^2 + 2u(D + R)$, woraus

$$BM = D + u\left(\frac{D+R}{D}\right) - \tfrac{1}{2}u^2\frac{(D+R)^2}{D^3} + \tfrac{1}{2}u^3\frac{(D+R)^3}{D^5} - ..$$

Auf ähnliche Weise erhält man:

$$EM = F - u\left(\frac{F-R}{F}\right) - \tfrac{1}{2}u^2\frac{(F-R)^2}{F^3} - \tfrac{1}{2}u^3\frac{(F-R)^3}{F^5} \ldots$$

Um u durch y auszudrücken, hat man

$$u = \tfrac{1}{2}\frac{y^2}{R} + \tfrac{1}{8}\frac{y^4}{R^3} + \tfrac{1}{16}\frac{y^5}{R^5} \cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$$

Lassen wir nun, da y und u gegen D, R und F immer nur klein sind, die Glieder, welche von der vierten und den höhern Potenzen von y abhängen, weg, so erhalten wir

$$u = \tfrac{1}{2}\frac{y^2}{R}$$
$$BM = D + \tfrac{1}{2}y^2\left(\frac{D+R}{DR}\right)$$
$$EM = F - \tfrac{1}{2}y^2\left(\frac{F-R}{FR}\right)$$
$$BC = D + R$$
$$CE = F - R.$$

Setzt man diese Werthe in obige Gleichung (Δ), und bringt für D, R, F, μ die reziproken Gröfsen d, r, f, m hinein, so erhält man nach gehöriger Reduktion

$$\left.\begin{aligned} f = {} & (1-m)r - md \\ & + \frac{y^2}{2}.m(1-m)(r+d)^2[mr+(1+m)d] \end{aligned}\right\}\ldots(a)$$

wo der von y abhängige Theil die sphärische Abweichung genannt wird.

Vereinigungsweite der Achsenstrahlen.

2. Für unendlich nahe an der Achse einfallende Strahlen wird $y = o$, mithin die Vereinigungsweite für diesen Fall

$$f = (1 - m) r - m d \; \ldots\ldots \; (b).$$

Denkt man sich mehrere sphärische Flächen in Berührung, bezeichnet die zugehörigen Gröfsen durch 1, 2, 3 etc., und bemerkt, dafs $d_2 = -f_1$, $d_3 = -f_2$ u. s. w. ist, so hat man:

$$\left.\begin{array}{l} f_2 = (1 - m_2)\, r_2 + m_2 f_1 \\ f_3 = (1 - m_3)\, r_3 + m_3 f_2 \\ \text{überhaupt } f_n = (1 - m_n)\, r_n + m_n f_{n-1} \end{array}\right\} \ldots (c).$$

Für parallel mit der Achse einfallende Strahlen wird $d = o$; und bezeichnen wir für diesen Fall die einzelnen Fokaldistanzen der aufeinander folgenden Flächen mit φ_1, φ_2 .. etc, so ist

$$\varphi_1 = (1 - m_1)\, r_1$$
$$\varphi_2 = (1 - m_2)\, r_2$$
u. s. w.,

und man erhält

$$\begin{aligned} f_1 &= -m_1 d + \varphi_1 \\ f_2 &= m_2 f_1 + \varphi_2 \\ &= -m_1 m_2 d + m_2 \varphi_1 + \varphi_2 \\ f_3 &= m_3 f_2 + \varphi_3 \\ &= -m_1\, m_2\, m_3\, d + m_2 m_3 \varphi_1 + m_3 \varphi_2 + \varphi_3 \\ f_n &= m_n f_{n-1} + \varphi_n \\ &= -m_1 m_2 \ldots\ldots m_n d + m_2 \ldots\ldots m_n \varphi_1 + m_3 \ldots\ldots m_n \varphi_2 \\ &\quad + \ldots\ldots + m_n \varphi_{n-1} + \varphi_n. \end{aligned}$$

Bilden die sich berührenden Flächen mehrere Glaslinsen, deren Dicken wir vorläufig unendlich klein annehmen, und befindet sich das Linsensystem in einem gleichförmig brechenden Medium, so wird $m_1\, m_2 = m_3\, m_4 = m_5\, m_6$ u. s w. $= 1$, und man erhält nach dem Durchgange durch

1 Linse $f_2 = \varphi_2 + m_2 \varphi_1 - d$
2 Linsen $f_4 = \varphi_4 + m_4 \varphi_3 + f_2$
3 » $f_6 = \varphi_6 + m_6 \varphi_5 + f_4$
u. s. w.

Allein es ist

$$\varphi_2 + m_2 \varphi_1 = (m_2 - 1)(r_1 - r_2)$$
$$\varphi_4 + m_4 \varphi_3 = (m_4 - 1)(r_3 - r_4)$$
$$\varphi_6 + m_6 \varphi_5 = (m_6 - 1)(r_5 - r_6)$$
u. s. w.,

welches die Fokaldistanzen der einzelnen Linsen für parallele Strahlen sind. Setzen wir diese $= l, l', l'' \ldots$ ferner für die erste Linse den ersten Halbmesser $= r$, den zweiten ϱ, und unterscheiden diese für die folgenden Linsen mit 1, 2, 3 u. s. w. Strichen, so ist, wenn man noch die Brechungs-Exponenten der aufeinander folgenden Gläser mit μ, μ', μ'', etc. bezeichnet,

$$l = (\mu - 1)(r - \varrho)$$
$$l' = (\mu' - 1)(r' - \varrho')$$
$$l'' = (\mu'' - 1)(r'' - \varrho'')$$
u. s. w.

und die Fokaldistanz

$$\left.\begin{array}{lll} \text{für 1 Linse} & f = l - d \\ \text{» 2 Linsen} & f = l + l' - d \\ \text{» 3 »} & f = l + l' + l'' - d \\ \text{» } n \text{ »} & f = l + l' + l'' + \ldots + l^{n-1} - d \end{array}\right\} \ldots (d)$$

3. Sind die brechenden Flächen nicht in Berührung, sondern ist der Abstand der ersten von der zweiten $= q_1$, der zweiten von der dritten q_2 u. s. w., so wird man haben:

$$D_2 = -(F_1 - q_1);\; D_3 = -(F_2 - q_2) \text{ u. s. w.}$$

$$\text{oder } d_2 = -\frac{f_1}{1 - f_1 q_1};\; d_3 = -\frac{f_2}{1 - f_2 q_2} \text{ etc.}$$

und wir erhalten statt der Gleichungen (c)

$$\left.\begin{aligned} f_2 &= (1 - m_2)\, r_2 + \frac{m_2 f_1}{1 - f_1 q_1} \\ f_3 &= (1 - m_3)\, r_3 + \frac{m_3 f_2}{1 - f_2 q_2} \\ f_n &= (1 - m_n)\, r_n + \frac{m_n f_{n-1}}{1 - f_{n-1} q_{n-1}} \end{aligned}\right\} \ldots (e)$$

welche Ausdrücke für beliebige Werthe von q_1, q_2 etc. ganz genau sind, und dazu dienen, die Vereinigungsweite nach dem Durchgange durch ein System von brechenden Flächen, welche in beliebigen Abständen auf einander folgen, von der letzten Fläche an gerechnet, zu finden.

Sind aber die Abstände der Flächen nur klein, so wird man setzen:

$$\frac{m_2 f_1}{1 - f_1 q_1} = m_2 f_1 \,(1 + f_1 q_1 + f_1^2 q_1^2 + \ldots)$$

und wird von dieser Reihe so viele Glieder nehmen, als man für nöthig hält. Läſst man die höhern Potenzen von q weg, was man bei zusammengesetzten Objektiven in den meisten Fällen thun kann, so erhält man die durch die Abstände der auf einander folgenden Flächen bewirkte Änderung der Fokaldistanz für

1 Linse $u_1 = m_2 f_1^2 q_1$

2 Linsen $u_2 = u_1 + f_2^2 q_2 + m_4 f_3^2 q_3$

3 » $u_3 = u_2 + f_4^2 q_4 + m_6 f_5^2 q_5$

u. s. w.

wo q_1, q_3, q_5 etc. die Dicken, q_2, q_4 u. s. w., die Abstände der auf einander folgenden Linsen sind. Bezeichnet man erstere mit q, q', q'' ... und letztere mit p, p', p'' ...., so ist für ein System nahe auf einander folgender Linsen, von der letzten brechenden Fläche an gerechnet, die Fokaldistanz

$$\left.\begin{aligned} f = {} & l + l' + l'' + \ldots\ldots - d \\ & + \mu f_1^2 q + \mu' f_3^2 q' + \mu'' f_5^2 q'' + \ldots \\ & + (l - d)\, p + (l + l' - d)\, p' + \ldots\ldots \end{aligned}\right\} \ldots (f)$$

Hier sind f_1, f_3, f_5 u. s. w., die Fokaldistanzen nach der ersten, dritten, fünften, etc. Brechung, und es ist vermöge (*c*) und (*d*)

$$f_1 = (1 - m)\,r - m\,d$$
$$f_3 = (1 - m')\,r' + m'\,(l - d)$$
$$f_5 = (1 - m'')\,r'' + m''\,(l + l' - d)$$

u, s. w.

m, m', m'' etc., sind die reziproken Gröfsen von μ, μ', μ'', etc.

Berühren die Linsen einander, so werden die von p, p' etc. abhängigen Glieder $= o$; ferner ist $d = o$ zu setzen, wenn die Strahlen auf die erste Linse mit der Achse parallel auffallen.

Soll f mit gröfster Schärfe gefunden werden, wie es zum Behufe der Prüfung eines Objektivs nöthig ist, so ist in vielen Fällen die Formel (f) nicht hinreichend genau, besonders wenn f_1, f_3, etwas grofse Werthe erhalten. Man wird dann entweder unmittelbar nach den Gleichungen (*e*) rechnen, oder bei Aufstellung der Formel (f) wenigstens noch die in q^2 multiplizirten Glieder berücksichtigen. Für Doppelobjektive, bei welchen $p = o$ gesetzt werden kann, (wie bei den *Fraunhofer*'schen) erhält man im letztern Falle

$$\left.\begin{aligned} f = l + l' - d &+ \mu f_1^2\, q\,(1 + f_1\, q + 2 f_3\, q') \\ &+ \mu' f_3^2\, q'\,(1 + f_3\, q) \end{aligned}\right\}\,..(g)$$

welcher Formel man sich fast immer mit aller Sicherheit bedienen kann.

Sphärische Abweichung.

4. Fällt ein Strahl in dem Abstande y von der Achse auf die brechende sphärische Fläche, so ist dessen Vereinigungsweite nach der Brechung mit jener der Achsenstrahlen nicht ganz gleich. Dieser Unter-

schied ist die sogenannte sphärische Abweichung, oder die Abweichung wegen der Kugelgestalt, und hat allgemein die Form

$$\Delta f = My^2 + Ny^4 + \ldots$$

Nun ist aber y in den gewöhnlich bei Fernröhren vorkommenden Fällen immer sehr klein im Vergleich zu den Halbmessern und der Fokaldistanz des Objektivs, so daſs man die vierten und höhern Potenzen von y ohne merklichen Fehler wird weglassen können. Es ist freilich möglich, daſs ein Objektiv eine solche Form habe, wo das Glied Ny^4 noch merklich wäre, allein eine direkte Berücksichtigung desselben bei der Aufstellung der Gleichungen zur Berechnung eines Objektivs würde auf sehr weitläufige, die Geduld des Rechners erschöpfende, Ausdrücke führen. Wir werden daher, wie andere Schriftsteller in diesem Falle gethan haben, bei den folgenden Entwicklungen nur das Glied, My^2 berücksichtigen. Sollte das erhaltene Objektiv von der Art seyn, daſs das Glied Ny^4 noch einen merklichen Einfluſs hätte, so kann man, wie weiter unten gezeigt wird, die gefundenen Halbmesser so verbessern, daſs obiger Einfluſs für einen bestimmten Werth von y vernichtet wird.

Aus (a) haben wir die sphärische Abweichung

$$\Delta f_1 = m_1(1-m_1)(r_1+d)^2[m_1 r_1 + (1+m_1)d]\frac{y^2}{2} \ldots (h)$$

Nehmen wir wieder ein System brechender Flächen in Berührung, und bezeichnen die partiale Wirkung der sphärischen Abweichung beim Durchgange durch die 1ste, 2te ... $n$te Fläche mit $df_1, df_2 \ldots df_n$, die totale Wirkung hingegen nach dem Durchgange durch 1, 2 ... n Flächen mit $\Delta f_1, \Delta f_2 \ldots \Delta f_n$, so sieht man leicht, daſs die Werthe von df_2, df_3, etc., mit (h) ganz gleiche Form haben müssen, und daſs

man z. B. df_n erhalten werde, wenn man in (h) für m_1, r_1, d, setzt m_n, r_n, $-f_{n-1}$, nähmlich:

$$df_n = m_n(1-m_n)(r_n - f_{n-1})^2[r_n m_n - (1+m_n)f_{n-1}]\frac{y^2}{2}$$

wo $f_0 = -d$ ist.

Ferner hat man aus (c)

$$\Delta f_n = m_n \Delta f_{n-1} + df_n,$$

oder entwickelt

$$\Delta f_n = m_2 m_3 m_4 \ldots m_n df_1 + m_3 m_4 \ldots m_n df_2 + \ldots + m_n df_{n-1} + df_n.$$

Bilden die sphärischen Flächen abermahls ein Linsensystem, welches sich in einem gleichförmigen Medium befindet, die Linsen in Berührung und unendlich dünn angenommen, so ist, wenn der Strahl durch eine beliebige Anzahl von Linsen durchgeht, n eine gerade Zahl, ferner

$$m_1 m_2 = m_3 m_4 \ldots = m_{n-1} m_n = 1,$$

und man erhält:

$$\left.\begin{array}{l}\Delta f_n = m_2 df_1 + df_2 + m_4 df_3 + df_4 \ldots \\ \qquad + m_n df_{n-1} + df_n\end{array}\right\} \ldots (i)$$

wo df_n den oben gegebenen Werth hat.

In (i) geben das erste und zweite Glied die Wirkung der ersten Linse, das zweite und dritte Glied die Wirkung der zweiten Linse u. s. w. Da nun diese von den einzelnen Linsen abhängenden Ausdrücke einerlei Form haben, so wird, wenn z. B. die Wirkung der ersten Linse als eine Funktion ihrer Halbmesser und ihres Brechungs-Exponenten dargestellt ist, der erhaltene Ausdruck auch für jede folgende Linse gelten, wenn man die gehörigen Substitutionen vornimmt.

5. Betrachten wir zunächst die Abweichung bei einer Linse, so ist:

$$\Delta f = m_2 \, df_1 + df_2.$$

Nun ist

$$df_2 = m_2 (1 - m_2)(r_2 - f_1)^2 [r_2 m_2 - (1 + m_2) f_1] \frac{y^2}{2}.$$

Setzt man hier anstatt f_1 dessen Werth $(1 - m_1) r_1 - m_1 d$, macht dann der Kürze wegen, wobei man m, μ für m_1, m_2 und r, ϱ für r_1, r_2 setzt,

$$\left.\begin{aligned} \alpha &= 2m^3 - 2m + 1 \\ \beta &= m^2 + 2m - 2 \\ \gamma &= m\,(4m^2 + 3m - 3) \\ \delta &= m\,(m + 3) \\ \varepsilon &= m^2\,(2m + 3) \\ l &= (\mu - 1)\,(r - \varrho) \end{aligned}\right\} \ldots (k)$$

so erhält man

$$\Delta f = \frac{y^2}{2} \mu^2 l \begin{Bmatrix} \alpha r^2 + \beta r \varrho + \varrho^2 \\ + (\gamma r + \delta \varrho) d + \varepsilon d^2 \end{Bmatrix} \ldots (k')$$

oder unter der Form

$$\Delta f = \frac{y^2}{2} \mu^2 l \,(A + Bd + Cd^2) \ldots (k'')$$

wo die Werthe A, B, C aus (k') ersichtlich sind.

Nach dem oben Gesagten wird man für die zweite, dritte u. s. w. Linse ganz denselben analogen Ausdruck haben, so daſs nach dem Durchgange durch mehrere Linsen die totale Aberration seyn wird

$$\Delta f = \frac{y^2}{2} \left\{\begin{aligned} &\mu^2 l \,(A + Bd + Cd^2) \\ &+ \mu'^2 l' \,(A' + B'd' + C'd'^2) \\ &+ \mu''^2 l'' \,(A'' + B''d'' + C''d''^2) \\ &\text{u. s. w.,} \end{aligned}\right\} \ldots (l)$$

indem man die Glieder für die gehörige Anzahl von Linsen fortsetzt, und wo

$$d' = -(l - d); \; d'' = -(l + l' - d) \text{ u. s. w.}$$

6. Der Werth von Δf für ein einfaches Glas und mit der Achse parallel einfallende Strahlen ist

$$\Delta f = \frac{y^2}{2} \mu^2 l A.$$

Sollte diese Gröfse $= o$ werden, so müfste $A = o$ seyn, was als kleinsten Werth $m = 4$ voraussetzen würde, welcher Werth von m in keinem Körper, woraus eine Linse verfertigt werden könnte, vorkommt. Es gibt demnach, wenn m gegeben ist, ein Verhältnifs zwischen r und ϱ, wodurch A, folglich auch Δf, zu einem Minimum wird. Es ist nähmlich für diesen Fall

$$r = \frac{m + 2}{(1 - m)(1 + 2m)} \cdot \frac{l}{2}$$

$$\varrho = -\frac{4m^2 + m - 2}{(1 - m)(1 + 2m)} \cdot \frac{l}{2}$$

$$\text{und } \frac{r}{\varrho} = -\frac{m + 2}{4m^2 + m - 2}.$$

Für gemeines Glas ist $\mu = 1,51$ bis $1,53$ oder ungefähr $= \frac{3}{2}$, wodurch $m = \frac{2}{3}$ und

$$\frac{r}{\varrho} = -6 \text{ wird.}$$

Das Glas mit geringster sphärischer Abweichung ist also doppelt konvex oder doppelt konkav, dessen Halbmesser nahe in dem Verhältnifs $1:6$ stehen, und wobei die mehr gekrümmte Fläche gegen die einfallenden Strahlen gekehrt ist. Ist F die unmittelbare Brennweite der Linse, und $m = \frac{2}{3}$, so ist die sphärische Abweichung für den Fall des Minimums, oder

$$dF = \frac{15}{14} \cdot \frac{y^2}{F},$$

für eine gleichseitige Linse $dF = \frac{5}{3} \cdot \frac{y^2}{F}$;

für eine plankonvexe oder plankonkave

Linse, wenn die zweite Fläche plan, $dF = \frac{7}{6} \cdot \frac{y^2}{F}$;

wenn die erste Fläche plan, $dF = \frac{9}{2} \cdot \frac{y^2}{F}$;

so daſs also bei dem letztern Glase die Abweichung nahe vier Mahl gröſser ist, wenn die Planseite gegen die einfallenden Strahlen gekehrt ist, als im umgekehrten Falle, wo die Abweichung nahe das Minimum erreicht. Hierin liegt der Grund, warum bei bessern Fernröhren, so wie bei Mikroskopen, die Okulargläser gewöhnlich plankonvex oder plankonkav sind.

Um nicht zu weitläufig zu werden, und um mich von der Hauptabsicht, die Theorie der *Fraunhofer*'schen Fernröhre aufzufinden, nicht zu weit zu entfernen, werde ich mich im Folgenden bloſs auf die Objektive mit zwei Gläsern beschränken.

Aufhebung der Farbenzerstreuung bei einem Doppel-Objektive.

7. Die Vollkommenheit eines Objektivs fordert, daſs alle von einem entfernten Punkte kommenden, auf dessen Vorderfläche auffallenden Strahlen nach ihrem Durchgange in einem einzigen Punkte sich vereinigen, und so ein möglichst deutliches Bild jenes entfernten Punktes hervorbringen. Dabei können das Objekt und dessen Bild sowohl in der Achse des Glases, als auch auſserhalb derselben liegen. Indessen sucht man die oben geforderte Eigenschaft nur für strahlende Punkte in der Achse zu erreichen, da dadurch das Objektiv auch für nahe auſserhalb der Achse liegende Punkte sehr nahe fehlerfrei wird, auch die Auflösung des Problems in dieser Beziehung in vollkommener Schärfe nicht möglich ist.

Es gibt zwei Abweichungen, welche die Lichtstrahlen bei ihrem Durchgange durch sphärische Gläser erleiden, nähmlich jene wegen der sphärischen Gestalt, dann eine andere wegen der Farbenzerstreuung. Das Licht wird nähmlich, wenn es gebrochen wird, auch zerstreut, oder die verschiedenen farbigen

Strahlen, aus denen das weifse Licht besteht, werden ungleich gebrochen; erhalten also nach ihrem Durchgange durch eine Glaslinse ungleiche Vereinigungsweiten. Die Brechungs-Exponenten μ, m, gelten eigentlich nur für die hellste Stelle des Farbenbildes, und ändern sich für die äufsern Farbenstrahlen. Eben so beziehen sich, ohne besondere Erinnerung, die Gröfsen f, φ, l nur auf den hellsten Strahl, welchen wir defswegen in der Folge den Hauptstrahl nennen wollen.

Es kann jedoch durch Verbindung zweier Prismen eine Brechung ohne Farbenzerstreuung hervorgebracht werden, wenn selbe aus zwei Materien von verschiedener Zerstreuungskraft bestehen. Da man nun wirklich zwei Glasarten von dieser gegenseitigen Eigenschaft kennt (das sogenannte Crown- oder Spiegelglas und das Flintglas), so ist durch die Verbindung derselben ein achromatisches Objektiv möglich.

In der Folge sind die vier Flächen des Doppelobjektivs in Berührung angenommen; also die Dicken der beiden Gläser so wie ihr Abstand $= o$ gesetzt. Die dadurch noch zurückbleibende Unvollkommenheit ist meistens sehr gering, indessen wird weiter unten gezeigt werden, wie eine Verbesserung wegen der Glasdicken vorgenommen werden könne.

8. Ein Doppelobjektiv bestehe aus zwei verschiedenen Glasarten, so ist für parallele Strahlen an der Achse

$$f = (\mu - 1)(r - \varrho) + (\mu' - 1)(r' - \varrho').$$

Nun gehe für einen äufsern Strahl des Farbenbildes μ in $\mu + d\mu$ und μ' in $\mu' + d\mu'$ über, so wird f in $f + df$ übergehen, und man hat

$$df = (r - \varrho)\, d\mu + (r' - \varrho')\, d\mu',$$

welcher Werth = o seyn muſs, wenn obiger Seitenstrahl sich mit dem Hauptstrahl vereinigen soll. Sind l, l' die Fokaldistanzen der beiden Linsen (in der Bedeutung des § 2), so ist

$$r - \varrho = \frac{l}{\mu - 1}, \quad r' - \varrho' = \frac{l'}{\mu' - 1}$$

mithin auch

$$\left. \begin{aligned} l \cdot \frac{d\mu}{\mu - 1} + l' \cdot \frac{d\mu'}{\mu' - 1} = o \\ \text{oder } l\omega + l' = o \end{aligned} \right\} \ldots (m)$$

wo $\omega = \frac{d\mu}{d\mu'} \left(\frac{\mu' - 1}{\mu - 1} \right)$ das Zerstreuungsverhältniſs, auch der Zerstreuungs-Exponent der beiden Glasarten genannt wird, und durch Untersuchung derselben gegeben seyn muſs *).

Wenn der Gleichung (m) Genüge geleistet wird, so werden sich unendlich nahe an der Achse alle verschiedenfarbigen Strahlen in einem und demselben Punkte mit dem Hauptstrahle vereinigen, für welche ω konstant ist. Allein dieses Verhältniſs ändert sich etwas, besonders gegen die äuſsern Gränzen des Far-

---

*) Nicht alle Schriftsteller verstehen unter Zerstreuungsverhältniſs zweier Gläser das Nähmliche. Einige, unter denen besonders *Fraunhofer*, verstehen darunter die Gröſse $\frac{d\mu'}{d\mu}$, hingegen die meisten Schriftsteller über diesen Gegenstand, als *Boscovich*, *Klügel*, *Herschel* in der angeführten Abhandlung, Prof. *Santini* in seinem erst kürzlich erschienenen Werke (*Teorica degli Stromenti ottici di Giovanni Santini. Padova* 1828) und noch Andere nennen $\frac{d\mu}{\mu - 1}$ das Zerstreuungsverhältniſs einer Glasart, mithin $\frac{d\mu}{d\mu'} \left(\frac{\mu' - 1}{\mu - 1} \right)$ das Zerstreuungsverhältniſs zweier Glasarten.

Um Irrungen zu vermeiden, wäre es wünschenswerth, sich für die eine oder andere Bezeichnungsweise zu vereinigen, oder dieselben wenigstens in der Benennung zu unterscheiden.

benbildes hin, daher auch die Farbenzerstreuung bei dem gegenwärtigen Zustande der Glasarten nicht ganz vollkommen gehoben werden kann, wie weiter unten näher gezeigt werden wird.

9. Um die Farbenzerstreuung für parallele Strahlen an einem Punkte in dem Abstande y von der Achse aufzuheben, ist für diesen Punkt, nach (b)

$$f = (\mu - 1)(r - \varrho) + (\mu' - 1)(r' - \varrho') \\ + \frac{y^2}{2}\left[\mu^2 l A + \mu'^2 l' (A' - B' l + C' l^2)\right] \ldots (n)$$

und das Differential dieses Ausdruckes in Bezug auf μ und μ' muſs $= 0$ seyn. Setzt man für l, l', A, A', B', C' ihre Werthe aus (k), so erhält man durch Differentiirung nach gehöriger Reduktion

$$o = l\omega + l' + \frac{y^2}{2}\left[l\omega X + l' X'\right] \ldots (o)$$

wo $X = (2m^2 + 1) r^2 - \left(\frac{4\mu - 1}{\mu - 1}\right) l r - (4m + 4) l r' \\ + \left(\frac{3\mu^2 - 2\mu}{(\mu - 1)^2}\right) l^2 + \frac{3\mu' + 1}{\mu' - 1} \cdot l'^2 + (4m' + 6)\, l l'$

und $X' = (2m'^2 + 1) r'^2 - r'\left[(4m'^2 + 4)\, l + \left(\frac{4\mu' - 1}{\mu' - 1}\right) l'\right] \\ + (2m'^2 + 3) l^2 + \left(\frac{3\mu^2 - 2\mu'}{(\mu' - 1)^2}\right) l'^2 + \left(\frac{6\mu' - 2}{\mu' - 1}\right) l l'.$

Der von y^2 abhängige Theil der Gleichung (o) ist immer sehr klein gegen $l\omega$ und l; man wird daher diese Gleichung bei Berechnung eines Objektivs, bei welchem man die Farbenzerstreuung zwischen Rand und Achse heben will, nicht direkt anwenden, wodurch der Kalkul unnöthig weitläufig und mühsam werden würde, sondern nur indirekt, indem man anfangs den von y^2 abhängigen Theil vernachläſsigt, hierauf mittelst der gefundenen genäherten Halbmesser die Gröſsen X, X' berechnet, damit das Verhältniſs $\frac{l'}{l}$ verbessert, und diesem gemäſs die Halbmesser korrigirt. Ist nähmlich ω das Verhältniſs jener Zerstreuung,

welche man in dem Abstande y von der Achse zu heben beabsichtigt, so ist

$$\frac{l'}{l} = - \omega \left(\frac{1 + \frac{1}{2} y^2 X'}{1 + \frac{1}{2} y^2 X} \right)$$

oder, da man die höhern Potenzen von X, X' wohl immer wird vernachläſsigen können,

$$\frac{l'}{l} = - \omega + \omega (X' - X) \frac{y^2}{2} \ldots (p)$$

wo das zweite Glied die Verbesserung ist.

Ob es übrigens zweckmäſsiger sey, die Farbenzerstreuung zwischen Rand und Achse, oder an der Achse zu heben, darüber sind die Meinungen getheilt. Indessen ist so viel gewiſs, daſs der Rest von Zerstreuung im zweiten Falle gegen den Rand hin gröſser seyn müsse, als im ersten, da dieser Rest wie das Quadrat von y zunimmt. Ist aber die Zerstreuung in einem zweckmäſsigen Abstande von der Achse gehoben, so wird zwar sowohl gegen die Achse, als den Rand hin noch eine Zerstreuung übrig bleiben; allein die Summe aller Abweichungen muſs im letztern Falle unstreitig kleiner seyn. Der Abstand, in welchem die Farbenzerstreuung gehoben werden soll, kann zweckmäſsig $= \frac{7}{10}$ der halben Öffnung gesetzt werden, weil ein Kreis in dieser Entfernung die Fläche des Objektivs ungefähr halbirt. Weil aber doch die Achsenstrahlen als die vorzüglichsten eine gröſsere Rücksicht verdienen, so könnte man dem genannten Abstande $\frac{5}{10}$ bis $\frac{6}{10}$ der halben Öffnung geben. Weiter unten wird jedoch gezeigt werden, daſs es wegen der in ω liegenden Unbestimmtheit keinen besondern Vortheil gewähre, eine bestimmte Zerstreuung zwischen Rand und Achse zu heben.

Für jene farbigen Strahlen, deren Abweichung vom Hauptstrahle an der Achse gehoben ist, bleibt in dem Abstande y von der Achse eine Abweichung übrig, und diese ist

$$df = \frac{y^2}{2} \left[(r - \varrho)\, X d\mu + (r' - \varrho')\, X' d\mu' \right] \ldots (q)$$

nach welcher Gleichung man ein Doppelobjektiv hinsichtlich der Aufhebung der Farbenzerstreuung prüfen kann. Die Rechnung nach dieser Formel ist besonders dann bequemer und kürzer, als die trigonometrische Verfolgung des Strahles durch das Objektiv, wenn man für mehrere Werthe von $d\mu$, $d\mu'$ oder y die Abweichung df berechnen will, indem man die Gröſsen X, X' nur ein Mahl zu suchen braucht.

10. Soll die Farbenzerstreuung auf allen Punkten des Objektivs gehoben seyn, so muſs die Gleichung (o) für jeden Werth von $y = o$ werden, daher sowohl der von y unabhängige Theil, als auch der Koeffizient von $\frac{y^2}{2}$, jeder besonders, $= o$ seyn muſs.

Man erhält für diesen Fall die zwei Bedingungen

$$o = l\omega + l'$$
$$o = X - X' \ldots (r)$$

und wenn bei Anwendung dieser Gleichungen für die Halbmesser reelle Werthe gefunden werden, so ist die Vernichtung der Zerstreuung auf der ganzen Fläche des Objektivs für alle farbigen Strahlen möglich, für welche ω eine konstante Gröſse ist. *Gauſs* hat zuerst ein Doppelobjektiv angegeben *), welches obige Bedingungen erfüllt, ohne jedoch ein näheres Detail seiner Berechnungsweise beizufügen.

Aufhebung der sphärischen Abweichung bei einem Doppelobjektive.

11. Aus (l) folgt für ein Doppelobjektiv die sphärische Abweichung

*) Zeitschrift für Astronomie etc., herausgegeben von *B. v. Lindenau* und *Bohnenberger*, 4. Band

$$\Delta f = \frac{y^2}{2} \left\{ \begin{array}{l} \mu^2 l (A + B d + C d^2) \\ + \mu'^2 l' [A' - B' (l - d) + C' (l - d)^2] \end{array} \right\}$$

welcher Ausdruck die Form hat

$$\Delta f = \frac{y^2}{2} (M + N d + P d^2).$$

Soll nun die sphärische Abweichung nicht nur für parallele Strahlen, für welche $d = o$ ist, gehoben seyn, sondern auch für jene, welche aus näheren Punkten kommen, so mufs der Koeffizient von y^2 für jeden Werth von $d = o$ seyn, wodurch sich die drei Bedingungen ergeben:

$$M = o, \; N = o, \; P = o,$$

oder, für M, N, P die Werthe gesetzt,

$$\begin{array}{l} o = \mu^2 l A + \mu'^2 l' (A' - B' l + C' l^2) \\ o = \mu^2 l B + \mu'^2 l' (B' - 2 C' l) \\ o = \mu^2 l C + \mu'^2 l' C' \end{array}$$

Setzt man in diesen Gleichungen für A, B, C, A', B, C', die Werthe aus (k), (k'); ferner $\varrho = r - \frac{l}{\mu - 1}$; $\varrho' = r' - \frac{l'}{\mu' - 1}$, so geht die Gleichung $M = o$ in folgende über

$$\left. \begin{array}{l} o = (2m + 1) l r^2 - \frac{3\mu + 1}{\mu - 1} l^2 r + (2m' + 1) l' r'^2 \\ \quad - r' \left[(4m' + 4) l l' + \left(\frac{3\mu' + 1}{\mu' - 1} \right) l'^2 \right] + \frac{\mu^2}{(\mu - 1)^2} l^3 \\ \quad + \frac{\mu'^2}{(\mu' - 1)^2} l'^3 + \frac{3\mu' + 1}{\mu' - 1} l l'^2 + (2m' + 3) l^2 l' \end{array} \right\} \ldots (s)$$

die zweite, oder $N = o$, geht über in

$$\left. \begin{array}{l} o = (4m + 4) l r + (4m' + 4) l' r' \\ \quad - \left[\frac{3\mu + 1}{\mu - 1} \cdot l^2 + \frac{3\mu' + 1}{\mu' - 1} l'^2 + (4m' + 6) l l' \right] \end{array} \right\} \ldots (t)$$

und die dritte, oder $P = o$, in

$$o = (2m + 3) l + (2m' + 3) l' \ldots (u).$$

Diesen drei Gleichungen müfste demnach Genüge geschehen, wenn die sphärische Abweichung sowohl für parallele als divergirende Strahlen auf der ganzen Fläche des Objektivs vernichtet seyn soll. Diefs kann nun bei den zwei erstern Gleichungen wohl geschehen, nicht aber bei der dritten; denn da bei einem achromatischen Fernrohre vor Allem die Bedingung $o = l\omega + l'$ erfüllt werden mufs, so würde diefs in Verbindung mit (u) geben $\omega = \frac{2m + 3}{2m' + 3}$, welche Eigenschaft in den bekannten Glasarten, oder auch in andern durchsichtigen Körpern, welche zu Objektiven verwendet werden könnten, keineswegs vorkommt. Da aber d immer bedeutend klein gegen f seyn wird, so wird Pd^2 auch viel kleiner seyn, als Nd, daher als unmerklich angesehen werden können. Will man aber doch auf Pd^2 Rücksicht nehmen, so wird man dem von d abhängenden Theile der sphärischen Abweichung die Form geben

$$d\,(N + Pd),$$

und nun $N + Pd = o$ machen, indem man für d einen zweckmäfsigen Werth substituirt. Dadurch wird zwar die Abweichung nur für eine bestimmte Distanz ganz gehoben, allein die übrigbleibenden Fehler werden bei einer schicklichen Wahl von d fast immer kleiner seyn, als wenn Pd^2 gar nicht berücksichtigt wäre.

Setzt man $d = \frac{f}{n} = \frac{l + l'}{n}$ in die Gleichung $N + Pd = o$, so erhält man:

$$\left.\begin{array}{l} o = (4m + 4)\,lr + (4m' + 4)\,l'r' \\ \quad - \left[\frac{3\mu + 1}{\mu - 1}\,l^2 + \frac{3\mu' + 1}{\mu' - 1}\,l'^2 + (4m' + 6)\,ll'\right] \\ \quad + \left(\frac{l + l'}{n}\right)\left[(2m + 3)\,l + (2m' + 3)\,l'\right] \end{array}\right\} \ldots (v)$$

Die Aufhebung der sphärischen Abweichung für

divergirende Strahlen ist jedoch nur eine untergeordnete Eigenschaft, indem nur selten ein Fernrohr auf so nahe Gegenstände angewendet wird, dafs die Abweichung merklich würde, und bei allen blofs zum astronomischen Gebrauch bestimmten Fernröhren ist diese Eigenschaft gänzlich unnütz. Da jedoch *Fraunhofer* bei seinen Objektiven die Gleichung (v) berücksichtigte (wie weiter unter die Vergleichung der *Fraunhofer*'schen Objektive mit der Theorie zeigen wird), so mag er dazu theils dadurch bestimmt worden seyn, damit das Objektiv die Probe auf nahe Gegenstände, z. B. in einiger Entfernung eine Schrift zu lesen, mit besonderer Auszeichnung bestehe, theils vielleicht auch dadurch, weil auf diese Weise die vier Flächen des Objektivs für andere nicht unwichtige Rücksichten zweckmäfsige Krümmungen erhalten, auch das Problem ganz bestimmt wird, wozu man sonst eine andere Relation zwischen den vier Halbmessern beliebig zu Hülfe zog, wodurch man freilich auch irgend einen Vortheil zu erreichen suchte.

Anwendung der bisher entwickelten Formeln auf die Berechnung achromatischer Doppelobjektive; Vergleichung der *Fraunhofer*'schen Objektive mit der Theorie.

12. Die wesentlichsten Bedingungen, welche man bei der Konstruktion eines achromatischen Objektivs zu Grunde legen mufs, sind die Aufhebung der Farbenzerstreuung an der Achse, und die Vernichtung der sphärischen Abweichung für parallel zur Achse einfallende Strahlen auf der ganzen Fläche des Glases; also sind es vor allen die Gleichungen (m) und (s), denen Genüge geschehen mufs. Da nun die Fokaldistanz f des zu berechnenden Objektivs ebenfalls gegeben, und $f = l + l'$ ist, ferner nach (m) $o = l\omega + l'$, so folgt:

$$l = \frac{f}{1 - \omega}; \quad l' = - \frac{f\omega}{1 - \omega},$$

wodurch l, l', oder die Fokaldistanzen der beiden Gläser, gegeben sind. Setzt man in den Gleichungen (r), (s), (t) und (v) für l' dessen Werth $= -l\omega$, so werden selbe noch etwas einfacher, und man erhält endlich folgende Zusammenstellung der Gleichungen, welche zur Berechnung achromatischer Doppelobjektive dienen.

1) Aufhebung der sphärischen Abweichung für parallele Strahlen, aus (s)

$$\left.\begin{aligned} o = &(2m+1)\,r^2 - \frac{2\mu+1}{\mu-1}\,lr - \omega\,(2m'+1)\,r'^2 \\ &+ l\omega r'\left[4m' + 4 - \left(\frac{2\mu'+1}{\mu'-1}\right)\omega\right] \\ &+ l^2\left[\frac{\mu^2}{(\mu-1)^2} - (2m'+3)\omega + \frac{3\mu'+1}{\mu'-1}.\omega^2 - \frac{\mu'^2}{(\mu'-1^2)}.\omega^3\right] \end{aligned}\right\}..(I)$$

2) Aufhebung der sphärischen Abweichung für divergirende Strahlen, aus (t)

$$\left.\begin{aligned} o = &(4m+4)\,r - \omega\,(4m'+4)\,r' \\ &- l\left[\frac{3\mu+1}{\mu-1} - (4m'+6)\,\omega + \frac{3\mu'+1}{\mu'-1}.\,\omega^2\right] \end{aligned}\right\}..(II)$$

3) Aufhebung der sphärischen Abweichung für Strahlen, welche aus einem Punkte in der Distanz $= nF$ divergiren, aus (v)

$$o = (II) + \frac{l\,(1-\omega)}{n}\,[2m + 3 - \omega\,(2m'+3)]\,..(III)$$

4) Aufhebung der Farbenzerstreuung auf der ganzen Fläche des Glases, aus (r)

$$\left.\begin{aligned} o = &(2m^2+1)\,r^2 - \frac{4\mu-1}{\mu-1}.\,lr - (2m'^2+1)\,r'^2 \\ &+ lr'\left[4m'^2 + 4 - \frac{4m'-1}{\mu'-1}.\,\omega\right] \\ &+ l^2\left[\frac{3\mu^2-2\mu}{(\mu-1)^2} - (2m'^2+3) + \frac{4m'^2}{1-m'}.\,\omega - \frac{\omega^2}{(\mu'-1)^2}\right] \end{aligned}\right\}..(IV)$$

Diese Gleichungen enthalten nun sämmtlich die Hauptbedingung $l' = -l\omega$, wodurch die Farbenzerstreuung der Achsenstrahlen gehoben ist. Bei der Anwendung kann man zur Vereinfachung der Rechnung $l = 1$ setzen, und am Ende die gefundenen Halbmesser mit $l = \frac{f}{1 - \omega}$ multipliziren. In jeder der obigen vier Gleichungen sind dieselben zwei unbekannten Gröſsen, nähmlich der erste und dritte Halbmesser enthalten, daher reichen zwei der genannten Gleichungen hin, dieselben zu bestimmen *). Dazu wählt man vor allen die Gleichung (*I*) als die wesentlichste, und verbindet mit dieser eine der übrigen, je nachdem man den einen oder andern Nebenzweck erreichen will.

Die Verbindung (*I*) mit (*II*) gibt das *Herschelsche* Objektiv; die Verbindung (*I*) mit (*III*) ist von der vorigen im Wesentlichen wenig unterschieden, und nur als eine Abänderung derselben anzusehen; die *Fraunhofer*'schen Objektive lassen sich durch diese Verbindung genau darstellen. Verbindet man endlich (*I*) mit (*IV*), so erhält man das Objektiv nach Hrn. Hofrath *Gauſs*. In diesem letztern Falle führt die Auflösung auf eine Gleichung des vierten Grades, welche zwei mögliche Wurzeln hat. Wird aber mit (*I*) eine Gleichung des ersten Grades verbunden, so hat man nur eine Endgleichung des zweiten Grades aufzulösen. Da man also jedes Mahl die Wahl zwischen zwei Werthen der Wurzel hat, so wähle man jenen, mit welchem die schwächern Krümmungen der vier Flächen in Verbindung stehen, weil dadurch der Einfluſs der bei der Berechnung vernachläſsigten Gröſsen, so wie der unvermeidlichen Fehler in der Ausführung, geringer wird, wie wir weiter unten sehen werden.

---

*) Sind einmahl r, r' gefunden, so hat man

$$\rho = r - \frac{l}{\mu - 1}; \quad \rho' = r' - \frac{l'}{\mu' - 1}.$$

13. Die meisten Schriftsteller über diesen Gegenstand haben indessen bei ihren Berechnungen eines achromatischen Objektivs nur für parallele Strahlen die sphärische Abweichung aufgehoben, was der Anwendung unserer Gleichung (I) entspricht, und haben, um das Problem zu determiniren, noch irgend ein Verhältnifs zwischen den vier Halbmessern angenommen.

Herr Direktor *Littrow* nimmt [1]), um die Öffnung möglichst grofs zu machen, was eine sehr wichtige Eigenschaft ist, die erste Linse gleichseitig, also $r = -\varrho$ an. Dadurch ist die Crownglas-Linse ganz bestimmt, indem $r = \frac{l}{2(\mu - 1)}$ wird. Setzt man diesen Werth in unsere Gleichung (I), so erhält man r'.

Eben so ist die erste Linse bestimmt, wenn man irgend ein anderes Verhältnifs zwischen ihren Halbmessern annimmt, z. B. nach *Bohnenberger* [2]) $\varrho = -\frac{2}{3} r$, wodurch $r = \frac{5}{3} \frac{l}{\mu - 1}$ wird, und r' sich wie oben aus (I) ergibt.

Will man mit *Robison* [3]) die beiden innern Flächen einander gleich, also $\varrho = r'$ machen, so hat man zwi-

---

[1]) Zeitschrift für Physik und Mathematik, herausgegeben von den Professoren *Baumgartner* und *von Ettingshausen*, III. Band.

[2]) Zeitschrift für Astronomie, etc. Herausgegeben von *B. von Lindenau* und *Bohnenberger*. I. Band.

[3]) *System of mechanical Philosophy. Vol. III.*

Bei dieser Einrichtung geht beim Übergange von der ersten Linse zur zweiten das wenigste Licht durch Reflexion verloren; ferner hat sie noch den Vortheil, dafs die Gläser unmittelbar auf einander liegen können, wodurch das Eindringen des feinen Staubes zwischen die Gläser verhindert wird. Auch können sie, nach *Robisons* Vorschlage, ganz zusammen gekittet werden.

schen r und r' die Relation $r - r' = \frac{l}{\mu - 1}$, welche in Verbindung mit (I) r, r' gibt.

Soll die vierte Fläche plan seyn, so ist dadurch die zweite Linse bestimmt: man hat nähmlich $r' = \frac{l'}{\mu' - 1} = -\frac{l\omega}{\mu' - 1}$, welcher Werth, in ($I$) gesetzt, eine Gleichung für r gibt.

Macht man die beiden innern Flächen einander gleich, und die vierte plan, so ist dadurch, wie man sieht, das Objektiv ohne Mitwirkung der Gleichung (I) bestimmt *); dasselbe wird daher blofs von der Farbenzerstreuung, nicht aber von der sphärischen Abweichung frei seyn. Von dieser Art sind die kleinen *Fraunhofer*'schen Objektive bis etwa 18 Linien Öffnung, welche für Taschenfernröhre oder Theodolithen bestimmt sind. Man kann auch, besonders bei den letztern, die sphärische Abweichung gegen den Rand hin sehr deutlich bemerken, indem z. B. Fix-

---

*) Man erhält nähmlich für diesen Fall

$$r = l\left(\frac{1}{\mu - 1} - \frac{\omega}{\mu' - 1}\right)$$

$$\rho = r' = -l\frac{\omega}{\mu' - 1} \quad \text{und } \rho' = o$$

Sollte auch der erste Halbmesser den beiden folgenden gleich werden, so müfste seyn

$$\frac{1}{\mu - 1} = \frac{2\omega}{\mu' - 1}, \text{ und da } \omega = \frac{d\mu}{d\mu'}\left(\frac{\mu' - 1}{\mu - 1}\right), \text{ so}$$

folgt $\frac{d\mu}{d\mu'} = 1/2$; welcher Werth bei mehreren *Fraunhofer'schen* Glasarten sehr nahe eintrifft; daher die kleinen daraus verfertigten Objektive die äufserst einfache Form haben können, dafs die drei ersten Halbmesser einander gleich, nähmlich jeder $= 1/2 \frac{l}{\mu - 1}$, und die vierte Fläche plan ist. Das siebente der von mir analysirten Objektive ist sehr nahe von dieser Art.

sterne, durch ein solches Theodolith-Fernrohr angesehen, in der Mitte zwischen Rand und Achse schon anfangen ihre Figur zu verlieren, und am Rande sich ganz in einen kometenartigen Schein auflösen. Ich habe mehrere Fernröhre an acht und zwölfzölligen *Reichenbach*'schen Theodolithen in dieser Hinsicht geprüft, und gefunden, daſs man im Durchschnitt die Okularröhre um 0,5 Linien weiter hineinschieben müsse, wenn man das Bild am Rande eben so deutlich sehen will, als vorher in der Mitte. Diese Abweichung fällt jedoch nicht ganz den Objektiven zur Last, sondern ein Theil derselben wird auch durch das Okular hervorgebracht; auch hat eine solche Abweichung bei den Theodolith-Fernröhren weniger zu bedeuten, da diese immer nur in der Mitte des Gesichtsfeldes, wo der Durchschnitt des Fadenkreuzes sich befindet, gebraucht werden. Übrigens bleibt nur ein Rest der sphärischen Abweichung übrig, welcher für ein bestimmtes Verhältniſs zwischen μ, μ' und ω sogar ganz verschwinden kann. *Fraunhofer*, der eine so groſse Zahl Schmelzungen von Crown- und Flintglas vorgenommen hat, konnte zu den kleinen Objektiven auch jene Glasarten wählen, bei denen für die angenommene Form des Objektivs das Verhältniſs zwischen μ, μ' und ω besonders günstig war.

14. Ich will nun eines der von mir analysirten *Fraunhofer*'schen Objektive mit der Theorie vergleichen, und dazu aus der im vorigen Aufsatze Seite 40—42 mitgetheilten Tabelle das Objektiv Nro. 4 wählen.

Für dieses Objektiv ist $\mu = 1{,}5308$

$\mu' = 1{,}6165$

ferner $l = (r - \varrho)(\mu - 1) = 0{,}04460146$

$l' = (r' - \varrho')(\mu' - 1) = -0{,}02817551$

und $\omega = -\frac{l'}{l} \ldots\ldots = 0{,}631724$

Setzt man die Fokaldistanz des Doppelobjektivs indessen $= 1$, also $l = \frac{1}{1 - \omega}$, so erhält man mit obigen Werthen von μ, μ' und ω aus den Gleichungen (I) und (II), die folgenden

$$0 = 2{,}30651\ r^2 - 20{,}7775\ r + 3{,}66563\ r' - 1{,}41331\ r'^2 + 56{,}7263 \ldots\ldots (\alpha)$$

$$0 = 6{,}61302\ r - 4{,}09010\ r' - 24{,}3535 \ldots (\beta)$$

Setzt man den Werth von r' aus der zweiten Gleichung in die erste, so folgt aus dieser

$$r^2 - 8{,}90506\ r + 10{,}95445 = 0,$$

woraus für r zwei Werthe, nähmlich $r = 1{,}47419$ und $r = 7{,}43091$, erhalten werden. Weil aber mit dem zweiten Werthe sehr starke Krümmungen verbunden sind, indem alle vier Halbmesser positiv, also die zweite und vierte Fläche konkav werden würden, so behalten wir nur den ersten Werth bei, wo dann

$$r' = -3{,}57073$$
$$\varrho = -3{,}64140$$
$$\varrho' = -0{,}78833 \text{ erhalten wird.}$$

Sucht man aus diesen reziproken Halbmessern die unmittelbaren, und multiplizirt selbe mit 60,880, als der Brennweite des Objektivs, Nro. 4 *), so erhält man folgende Halbmesser

R_1	=	41,2973	Wien.	Zoll
R_2	= —	16 7188	»	»
R_3	= —	17,0497	»	»
R_4	= —	77,2266	»	»

Dieses Objektiv, welches in der Folge mit *Objektiv*

*) Ist die wegen der Dicken der Gläser unverbesserte Brennweite. Da nähmlich bei der Berechnung obiger Halbmesser auf die Glasdicken nicht Rücksicht genommen worden, so mufs auch die unverbesserte Brennweite zur Vergleichung genommen werden.

H. (Objektiv nach *Herschel*) bezeichnet werden soll, stimmt nun mit dem *Fraunhofer*'schen Nro. 4 so nahe überein, daſs man nicht zweifeln kann, daſs bei letzterem im Wesentlichen die Theorie des erstern zu Grunde liege. Die vorhandenen Differenzen, obschon sie nur Zoll-Bruchtheile betragen, sind indessen doch wieder so bedeutend, daſs sie weder der praktischen Ausführung der Gläser, noch meinen Abmessungen derselben zur Last gelegt werden können. Zunächst war ich geneigt zu glauben, daſs *Fraunhofer* bei seiner Berechnung auch auf die Glasdicken Rücksicht genommen habe, was bei dem oben berechneten Objektive *H.* nicht geschehen ist. Allein die geführte nähere Untersuchung hierüber zeigte, daſs die genaue Berücksichtigung der Glasdicken nur unbedeutende Veränderungen in den Halbmessern des Objektivs *H* hervorbringe, welche nicht einmahl den zehnten Theil der vorhandenen Differenzen betragen.

Fraunhofer kann die Farbenzerstreuung vielleicht nicht an der Achse, sondern zwischen Rand und Achse gehoben haben. Allein dieser Umstand hat auf die in Rede stehenden Differenzen keinen Einfluſs, weil bei der Berechnung des Objektivs *H* das Zerstreuungsverhältniſs $\omega = \frac{l'}{l}$ dem Objektiv Nro. 4 gemäſs angenommen worden. Hat *Fraunhofer* wirklich die Farbenzerstreuung zwischen Rand und Achse gehoben, so würde daraus nur folgen, daſs das den Glasarten des Objektivs Nro. 4 wirklich zukommende Zerstreuungsverhältniſs von dem Werthe $\omega = \frac{l'}{l}$ $= 0{,}631724$ etwas verschieden, und letzterer als der nach §. 9 verbesserte des erstern anzusehen sey.

Da demnach auf diese Weise die Differenzen nicht erklärt werden konnten, so drang sich die Vermuthung

auf, die Art *Fraunhofers*, den Kalkul zu führen, könne wohl hier und da von der unsrigen etwas abweichen, in welchem Falle dann freilich das Auffinden der *Fraunhofer*'schen Rechnungsmethode ziemlich unsicher werden müſste. Ich machte jedoch ein Paar Versuche, z. B. ob nicht *Fraunhofer* die Verbesserung wegen der Glasdicken nach der von *Klügel* gegebenen Vorschrift angebracht habe, u. dgl.

Endlich machte ich die Voraussetzung, *Fraunhofer* habe bei der Aufhebung der sphärischen Abweichung auch das von d^2 abhängige Glied, welches, wie wir wissen, nicht $= 0$ gemacht werden kann, berücksichtigt, oder er habe für einen bestimmten Werth von d die sphärische Abweichung divergirender Strahlen ganz gehoben. Nimmt man an, dieſs sey für eine Distanz = der 40fachen Brennweite geschehen, und setzt also in der Gleichung (III.) $n = 40$, so erhält man

$$0 = 6{,}61302\, r - 4{,}09010\, r' - 24{,}3128$$

und diese Gleichung mit der obigen (α) verbunden, gibt

$$r = \quad 1{,}45760 \qquad r' = -3{,}58760$$
$$\varrho = -3{,}65799 \qquad \varrho' = -0{,}80520.$$

Sucht man aus diesen reziproken Halbmessern die wirklichen, und multiplizirt sie mit der Brennweite = 60,880 Zoll, so erhält man folgende Vergleichungs-Tabelle.

Halbmesser	Durch Rechnung mittelst der Gleichung. (I) u. (III)	Abmessung des Objektivs $N^{ro.}$ 4	Differenz
R_1	41,768 Zoll	41,800 Zoll	0,032 Zoll
R_2	— 16,643 »	— 16,638 »	0,005 »
R_3	— 16,970 »	— 16,972 »	0,002 »
R_4	— 75,609 »	— 75,653 »	0,044 »

Dieses durch Rechnung gefundene Objektiv wird in der Folge mit *Objektiv A* bezeichnet werden.

Auf ähnliche Weise könnten auch die übrigen von mir analysirten Objektive mit dieser Theorie verglichen werden; da indessen, wie Seite 47 gezeigt worden, die Halbmesser der genannten Objektive, mit Ausnahme der zwei letzten, sehr nahe in konstantem Verhältnisse stehen, so muſs auch die Übereinstimmung mit der Theorie bei allen nahe dieselbe seyn. Das Objektiv Nro. 2 z. B., welches ohnehin mit Nro. 4 beinahe identisch ist, harmonirt fast noch besser mit dem berechneten.

Ich unterlasse es demnach, die einzelnen Objektive mit dem berechneten zu vergleichen, und will nur noch, worauf es eigentlich vorzüglich ankommt, eine Vergleichung zwischen den Verhältnissen anführen, welche unter den Halbmessern des berechneten und der analysirten Objektive Statt finden.

	Aus den berechneten Halbmessern des Objektivs A	Mittlere Werthe aus den analysirt. Objektiven	Differenz
$\frac{R_2}{R_1} =$	0,39846	0,39827	0,00019
$\frac{R_4}{R_3} =$	0,98073	0,98028	0,00045
$\frac{R_3}{R_2} =$	0,22444	0,22428	0,00016

Diese Übereinstimmung läſst nichts zu wünschen übrig, denn die vorhandenen unbedeutenden Differenzen sind kaum gröſser als die wahrscheinlichen Fehler, welche in meinen Abmessungen der Gläser ihre Quelle haben können, und würden sogar noch kleiner seyn, wenn dem berechneten Objektive der Werth $\omega = \frac{t'}{t}$ so zu Grunde gelegt wäre, wie derselbe als Mittel aus den vier ersten analysirten Objektiven folgt.

Es dürfte sonach wohl kaum zu zweifeln seyn,

dafs der Weg, welchen *Fraunhofer* bei der Berechnung seiner Objektive verfolgte, wirklich der hier dargestellte sey. Auch wird diefs durch den Umstand noch wahrscheinlicher, dafs in der Gleichung (III) $n = 40$ eine runde Zahl wird, wenn sie das *Fraunhofer*'sche Objektiv geben soll; denn ohne Zweifel hat *Fraunhofer*, wenn er für eine Entfernung gleich der $n$fachen Brennweite die sphärische Abweichung divergirender Strahlen heben wollte, für n eine runde Zahl angenommen. Der Werth $n = 40$ ist endlich auch zweckmäfsig gewählt, um das Objektiv für die meisten Anwendungen auf nahe Gegenstände möglichst vollkommen zu machen.

15. Wir wollen ferner ein Objektiv mittelst der Gleichungen (I) und (IV) berechnen. Nehmen wir, wie vorhin, $\mu = 1{,}5308$, $\mu' = 1{,}6165$, $\omega = 0{,}63172$, und setzen diese Werthe in die Gleichung (IV), so erhalten wir, die Brennweite des Doppelobjektives $= 1$ gesetzt,

$$0 = r^2 - 14{,}13982\, r - 0{,}952466\, r'^2 + 5{,}88905\, r' + 46{,}96043.$$

Verbindet man mit dieser Gleichung die Gleichung (α) und eliminirt r, so erhält man

$$0 = r'^4 - 25{,}31383\, r'^3 + 24{,}78063\, r'^2 + 306{,}974\, r' + 987{,}611.$$

Diese Gleichung hat zwei mögliche positive Wurzeln, wovon jedoch die eine wegen ihrer Gröfse (zwischen 23 und 24) ganz unbrauchbar ist, daher wir blofs die kleinere berücksichtigen, woraus sich die vier Halbmesser auf folgende Art ergeben.

$$r = 6{,}97662$$
$$\varrho = 1{,}86108$$
$$r' = 5{,}61977$$
$$\varrho' = 8{,}40213$$

welche sämmtlich positiv, mithin die erste und dritte Fläche konvex, die zweite und vierte aber konkav sind.

Der Vergleichung wegen wollen wir hieraus die unmittelbaren Halbmesser eines Objektivs bestimmen, welches mit Nro 4 gleiche (von der vierten Fläche an gerechnete) Brennweite und Öffnung, so wie auch dieselben Glasdicken q, q' hat, und wobei der Abstand der beiden Linsen $= 0$ gesetzt wird.

Soll nun das Objektiv die wahre, von der vierten Fläche an gerechnete Fokaldistanz $= f$ erhalten, und ist der Faktor, womit die Halbmesser zu multipliziren sind, $= x$, so ist

$$f = x + x^2 \, (q \, \mu \, \varphi^2 + q' \, \mu' \, \varphi'^2)$$

wo φ, φ' die reziproken Vereinigungsweiten nach der ersten und dritten Brechung sind.

Setzt man den eingeklammerten Faktor $= k$, so hat man

$$x = -\frac{1}{2k} + \frac{\sqrt{1 + 4kf}}{2k}$$

oder auch $x = f - kf^2 + 2k^2 f^3 - 5k^3 f^4 \ldots$

Substituirt man hier für f, q, q' die Werthe des Objektivs Nro. 4, so folgt $x = 0{,}0146344$, womit die obigen Halbmesser zu multipliziren sind. Man erhält sodann, wenn man die reziproken Werthe in die unmittelbaren verwandelt,

$$\begin{aligned} R_1 &= 9{.}7944 \text{ Wien. Zoll.} \\ R_2 &= 36{,}7162 \;\; » \;\; » \\ R_3 &= 12{,}1592 \;\; » \;\; » \\ R_4 &= 8{,}1327 \;\; » \;\; » \end{aligned}$$

Dieses Objektiv soll in der Folge mit B bezeichnet werden. Dasselbe kommt hinsichtlich der Verhältnisse unter den Halbmessern nahe mit dem von *Gauſs* ange-

gebenen Objektive *) überein, und die vorhandenen Differenzen lassen sich füglich durch die Verschiedenheit der zu Grunde gelegten Werthe von μ, μ', ω, theils auch durch die Verbesserungen erklären, welche am Objektive B, wegen Vernachlässigung der Glasdicken, noch anzubringen sind. Bei diesem Objektive ist also der Theorie nach die Farbenzerstreuung, deren Verhältnifs $\omega = 0,63172$ ist, auf der ganzen Fläche des Glases gehoben; allein die Krümmungen sind, wie man sieht, sehr bedeutend, indem die Öffnung $= 4$ Zoll nahe die Hälfte des ersten oder vierten Halbmessers beträgt.

Die wegen der Glasdicken unverbesserte Brennweite des Objektivs B wird nach der Gleichung (d) $= 68,332$ Zoll; hingegen die wahre, von der vierten Fläche an gezählte, nach den Gleichungen (e) berechnet $= 60,565 = F$. Die gewöhnliche Näherungsformel (f) würde $F = 60,715$, also bedeutend unrichtig geben. Selbst die viel schärfere Formel (g), welche auch die zweiten Potenzen von q, q' berücksichtigt, weicht noch etwas weniges ab, indem sie $F = 60,568$ gibt. Dafs die Brennweite dieses Objektivs mit jener des Objektivs Nro. 4 nicht ganz gleich geworden, was doch beabsichtigt wurde, kommt daher, weil oben bei der Bestimmung des Faktors x die von q^2, q'^2 abhängenden Glieder nicht berücksichtigt wurden, diese aber, wie wir gesehen haben, noch sehr merklich sind.

Dieses Objektiv zeigt das auffallende Beispiel, dafs der Punkt, von welchem die unverbesserte Brennweite zu zählen ist, um 8 Zoll vom Glase wegfällt, was nahe den achten Theil der ganzen Brennweite beträgt. Man kann sich demnach sehr weit irren, wenn man, wie manche Praktiker thun, den genannten Punkt unge-

*) Zeitschrift für Astronomie etc., IV. Bd.

fähr in der Mitte zwischen der ersten und letzten Fläche annimmt. Dieser grofse Einflufs der Glasdicken wird dadurch veranlafst, dafs die Vereinigungsweite nach der ersten, und noch mehr nach der dritten Brechung, so klein ist. Auch sind wegen dieses starken Einflusses die gefundenen Halbmesser nur als Näherung zu betrachten, und müssen noch bedeutende, von den Glasdicken abhängende, Verbesserungen erhalten.

Veränderlichkeit des Zerstreuungsverhältnisses, und Einflufs derselben auf die Vollkommenheit des Objektivs.

16. Ehe wir weiter gehen, ist es nöthig, die Natur des Zerstreuungsverhältnisses ω, und den Einflufs seiner Veränderlichkeit auf die Vollkommenheit des Objektivs näher zu betrachten.

Es sey Fig. 3, *AI* die Länge des Farbenspektrums, bei *M* dessen hellste Stelle, so ist für diesen Strahl der Brechungs-Exponent $= \mu$; für jeden andern aber ist derselbe $= \mu \pm d\mu$ und beim Flintglase $= \mu' \pm d\mu'$. Wären nun die farbigen Räume beider Glasarten einander proportional, d. h. wäre für alle farbige Strahlen $\frac{d\mu'}{d\mu}$ eine konstante Gröfse, so würde sich auch die Farbenzerstreuung gänzlich heben lassen. Allein das Verhältnifs $\frac{d\mu'}{d\mu}$, wodurch ω bestimmt wird, ist für die verschiedenen Stellen des Farbenbildes veränderlich, was zwar die Physiker schon früher im Allgemeinen wufsten, aber besonders *Fraunhofer* durch seine bekannten, äufserst genauen Untersuchungen dargethan hat. Hieraus folgt, dafs, da man bei der Berechnung nur Einen bestimmten Werth von ω zu Grunde legen kann, nur zwei bestimmte farbige Strahlen links oder rechts von *M* mit dem Hauptstrahle genau sich vereinigen lassen, nämlich jene, denen der gebrauchte

Werth ω entspricht, und daſs die auſser oder innerhalb jener zwei Stellen des Farbenbildes liegenden Strahlen mehr oder weniger abweichen werden.

Man darf also ja nicht glauben, daſs bei einem Objektive, wenn auch bei demselben die Farbenzerstreuung für einen bestimmten Zerstreuungs-Exponenten ω auf der ganzen Glasfläche genau gehoben wäre, keine Farbenzerstreuung mehr übrig sey. Die gänzliche Vernichtung derselben ist vielmehr unmöglich, und man muſs sich begnügen, die Aufhebung der Zerstreuung für einen bestimmten Werth ω so zu erreichen, daſs der überbleibende Rest derselben möglichst gering wird.

Bei der Wahl des zweckmäſsigsten Zerstreuungsverhältnisses muſs vorzüglich auf die verschiedene Intensität des Lichtes an den verschiedenen Stellen des Farbenbildes Rücksicht genommen werden. Folgende Tabelle enthält nach den Untersuchungen *Fraunhofers* für zwei Glasarten *), welche von jenen der analysirten Objektive wenig abweichen, die den verschiedenen Stellen des Farbenbildes zukommenden Werthe $d\mu$, $d\mu'$, ω, so wie den Grad der Intensität des Lichtes, jener bei M, oder an der hellsten Stelle $= 1$ gesetzt. Die mittleren Brechungs-Exponenten sind

für das Crownglas $\mu = 1{,}530584$
» » Flintglas $\mu' = 1{,}610255$

*) Dieſs sind aus der von *Fraunhofer* gegebenen Tabelle (*Gilberts* Annal., Bd. 56) das Crownglas Nro. 9, und Flintglas Nro. 3.

Stelle des Farbenbildes	$d\,\mu$	$d\,\mu'$	ω	Intensität.
B	— 0,004752	— 0,008213	0,66547	0,032
C	— 0,003735	— 0,006455	0,66550	0,094
D	— 0,000997	— 0,001761	0,65117	0,64
M	— — — —	— — — —	— — —	1,00
E	+ 0,002421	+ 0,004277	0,65105	0,48
F	+ 0,005468	+ 0,009787	0,64259	0,17
G	+ 0,011073	+ 0,020517	0,62074	0,031
H	+ 0,015982	+ 0,030118	0,61032	0,006

Man wird nun das mittlere Zerstreuungsverhältnifs aus den einzelnen der Strahlen bei *B*, *C*, *D* etc. so ableiten, dafs diese im Verhältnifs der Intensität des Lichtes zum Mittel stimmen. Unter dieser Bedingung erhält man aus obiger Tabelle den mittlern Werth $\omega = 0{,}65056$.

Das auf solche Art gefundene Zerstreuungsverhältnifs entspricht bei den gewöhnlichen Verbindungen von Crown- und Flintglas, im Farbenbilde dem Hellblau zwischen *E* und *F*, und dem Hellroth zwischen *C* und *D*. Für diese Stellen hat man also ω zu wählen, nicht aber für die äufsersten Dunkelroth und Violet, weil im letztern Falle die hellern, mehr gegen *M* hin liegenden Strahlen auf eine schädliche Weise abweichen würden. Die Methode zur Bestimmung des Zerstreuungsverhältnisses der beiden Glasarten, welche Hr. Regierungsrath *Prechtl* in seiner praktischen Dioptrik vorträgt, entspricht gerade obiger Forderung, indem der Natur der Methode gemäfs, ohne die Werthe $d\mu$, $d\mu'$ einzeln erforschen zu müssen, der Zerstreuungs-Exponent ω so erhalten wird, dafs der noch vorhandene Rest von Farbenzerstreuung möglichst wenig bemerkbar ist.

Die Veränderungen von ω sind, wie man aus obiger Tabelle sieht, ziemlich bedeutend; die Differenz der äufsersten Werthe ist $= 0{,}0552$, was nahe $\frac{1}{12}\,\omega$ beträgt. *Fraunhofer's* weitere Versuche zeigten, dafs das Sehen noch etwas deutlicher wurde, wenn er das mit Berücksichtigung der Intensitätsgrade gefundene Zerstreuungsverhältnifs noch etwas (ungefähr um $\frac{1}{70}$) vergröfserte, woraus folgen würde, dafs man das zweckmäfsigste Zerstreuungsverhältnifs noch etwas näher gegen *M* und die rothen Strahlen hin zu wählen habe, als diefs im Verhältnifs der Intensität der Fall wäre. Indessen ist diefs bei verschiedenen Glasarten wieder verschieden, und hängt von der Art ab, wie ω von einem Ende des Spektrums zum andern sich ändert.

Aus diesem allen geht nun hervor, dafs sich ω überhaupt nicht genau bestimmen lasse, weil nicht ein, sondern unendlich viele stetig auf einander folgende Werthe Statt finden, und daher ω innerhalb gewisser Gränzen willkürlich gewählt werden kann. Diese zuläfsliche Variation von ω kann, den *Fraunhofer*'schen Versuchen und andern Erfahrungen gemäfs, etwa $\frac{1}{100}\,\omega$ betragen, ohne dafs dadurch ein merklicher Nachtheil am Objektive zu befürchten wäre, indem innerhalb dieser Gränzen der auf der Glasfläche übrig bleibende unvermeidliche Rest von Farbenzerstreuung sich nicht bedeutend ändert.

Wenn unendlich nahe an der Achse jene Farbenstrahlen, deren Zerstreuungsverhältnifs z. B. $= \omega$ ist, sich genau mit dem Hauptstrahle vereinigen, so bleibt, wegen Einwirkung der sphärischen Abweichung, auf dem übrigen Theile des Objektivs eine kleine Zerstreuung dieser Strahlen übrig, welche mit der Entfernung von der Achse zunimmt. Allein dafür gehen an jeder Stelle des Glases andere Farbenstrahlen durch, welche sich genau mit dem Hauptstrahle vereinigen, und die an

den übrigen Stellen ebenfalls eine kleine Abweichung erleiden. Es entspricht demnach den verschiedenen Entfernungen von der Achse ein etwas veränderter Werth von ω, und es ist daher nahe einerlei, ob für die ganze Fläche des Objektivs genau dasselbe, oder unendlich viele, innerhalb zuläſslicher Gränzen stetig auf einander folgende Zerstreuungsverhältnisse Statt finden.

Aus diesem Grunde dürfte das Objektiv B keine wesentlichen Vorzüge vor jenen haben, welche bloſs einen bestimmten Werth von ω an der Achse berücksichtigen, abgesehen von den Nachtheilen, welche von den starken Krümmungen dieses Objektivs herrühren. Auch gewährt es aus derselben Ursache keinen besondern Vortheil, das Zerstreuungsverhältniſs ω zwischen Rand und Achse in Anwendung zu bringen, da ohnehin an jeder Stelle des Objektivs ein bestimmter Werth desselben eintritt.

Wenn das Zerstreuungsverhältniſs an der Achse $= \omega$, und dessen Variation für den Abstand y von der Achse $= d\omega$ ist, so hat man

$$d\omega = \omega\,(X' - X)\,\frac{y^2}{2}$$

wo X und X' die Bedeutung aus §. 9 haben.

Für das *Fraunhofer*'sche Objektiv Nro. 4 wird am Rande

$$d\omega = +\,0{,}00304,$$

was nicht ganz $\frac{1}{200}$ von ω beträgt, mithin eine leicht zuläſsliche Variation ist. Für dieses Objektiv ist also das Zerstreuungsverhältniſs der farbigen Strahlen, welche sich genau mit dem Hauptstrahl vereinigen, an der Achse $= 0{,}63172$, am Rande $= 0{,}63476$, und sowohl für diese zwei, als auch für alle zwischen lie-

genden Werthe ist die Zerstreuung an den entsprechenden Stellen der Glasfläche genau gehoben.

Eine weitere Folge der Veränderlichkeit des Zerstreuungsverhältnisses ist, daſs solche kleine Unvollkommenheiten des Objektivs, welche durch eine geringe Variation von ω kompensirt werden können, keinen merklich schädlichen Einfluſs haben werden, weil diese Kompensirung wirklich eintritt. Es werden also die vernachläſsigten Glasdicken, oder die bei der technischen Ausführung unvermeidlichen Fehler, hinsichtlich der Farbenzerstreuung keine unmittelbar nachtheilige Wirkung hervorbringen, so lange dieselben nicht gröſser sind, als daſs sie durch eine zuläſsliche Variation von ω aufgehoben werden können.

Diese Veränderlichkeit des Zerstreuungsverhältnisses ist nun freilich eine Unvollkommenheit, die nicht gehoben werden kann; indessen ist der Nachtheil nicht so groſs, als man vermuthen könnte, weil es nur die äuſsersten rothen und violetten Strahlen sind, welche bedeutend abweichen; dagegen ist die Intensität dieser Strahlen so gering, daſs ihr Verlust nicht empfindlich wird. Auch können die oben angeführten Folgen dieser Veränderlichkeit sogar als eine Art von Vortheil angesehen werden, indem durch dieselbe manche kleine Unvollkommenheiten des Objektivs kompensirt werden, da ohnehin eine vollkommen genaue Ausführung im strengsten Sinne unerreichbar ist.

Die Gränzen der Variation von ω für die äuſsern Strahlen des Farbenbildes sind bei verschiedenen Verbindungen von Crown- und Flintglas bedeutend verschieden, und können, wie man aus den *Fraunhofer*'schen Untersuchungen*) sieht, bei einer Kombination von Glasarten gegen dreimahl enger seyn, als bei ei-

*) *Gilb.* Annal. 56. Bd., S. 294.

ner andern. *Fraunhofer* hat daher auch auf diesen wichtigen Umstand Rücksicht genommen, indem er bei seinen zahlreichen Schmelzungsversuchen, sowohl von Crown- als Flintglas, unter andern auch den Zweck hatte, Kombinationen von beiden Glasarten mit geringer Veränderlichkeit des Zerstreuungsverhältnisses zu finden.

Wird der Zerstreuungs-Exponent ω aus den Werthen $d\mu$, $d\mu'$ abgeleitet, so bedient man sich zur Bestimmung der letztern gewöhnlich des Sonnenlichtes. Es ist aber die Frage, ob das Licht der verschiedenen Gegenstände, auf welche das Objektiv angewendet wird, immer von einerlei Natur mit dem Sonnenlichte, oder überhaupt mit jenem Lichte sey, womit das Zerstreuungsverhältniſs bestimmt wurde. Wenigstens scheint nach den *Fraunhofer*'schen Versuchen das Fixsternlicht abweichende Eigenschaften zu haben. Es ist daher kaum zu bezweifeln, daſs ein achromatisches Fernrohr auf die Fixsterne, welche so verschiedenfarbig in ihrem Lichte sind, so wie überhaupt auf verschiedenfarbige Gegenstände nicht mit gleicher Vollkommenheit wirken werde, wenn auch die Unterschiede klein sind.

Es ist endlich kaum nöthig zu bemerken, daſs die in diesem §. angestellten Betrachtungen über die Veränderlichkeit des Zerstreuungsverhältnisses, und die hieraus gezogenen Folgerungen den gegenwärtigen Zustand der Glasarten voraussetzen, und daſs die absolute Unmöglichkeit der vollkommenen Aufhebung der Farbenzerstreuung nicht behauptet werden könne. Denn da jene Veränderlichkeit, der Erfahrung gemäſs, bei verschiedenen Kombinationen von Glasarten verschieden ist, so kann es allerdings der Chemie möglich seyn, zwei Glasarten zu erzeugen, die nebst den übrigen, zu einem vollkommenen Objektive gehörigen Eigenschaften auch noch die besitzen, daſs das Zerstreu-

ungsverhältnifs der verschiedenen Farbenstrahlen sehr nahe, vielleicht in praktischer Beziehung vollkommen, konstant ist.

Von der Verbesserung wegen der Glasdicken und des bisher vernachläfsigten Theiles der sphärischen Abweichung.

17. Die nach den bisher aufgestellten Formeln berechneten Objektive sind eigentlich nur dann als vollkommen zu betrachten, wenn die vier Flächen derselben einander berühren, und die von y^4, y^6 etc. abhängende Kugelabweichung als Null angesehen werden kann. Nun aber müssen die Gläser immer eine gewisse Dicke haben, deren Vernachläfsigung bei der Berechnung eines Objektivs auf dessen Vollkommenheit einen mehr oder weniger merklichen Einflufs üben wird.

Die Art, wie *Klügel* die Verbesserung wegen der Glasdicken vornimmt, ist nicht genau, ja kann wohl gar in manchen Fällen das Objektiv eher schlechter als besser machen. Er reduzirt nähmlich die Brennweite auf einen Punkt in der Mitte zwischen der ersten und vierten Fläche, und bringt dann nur die halbe Summe der Glasdicken auf eine Art in Rechnung, die der Aufgabe nicht gehörig entspricht. Denn die Form des Objektivs kann von der Art seyn, dafs der Einflufs der einen Glasdicke verschwindet, während jener der zweiten Dicke nicht unbedeutend ist.

Zur Berechnung eines Doppelobjektivs hatten wir zwei Hauptgleichungen, nähmlich die Gleichung (m) zur Aufhebung der Farbenzerstreuung an der Achse, und die Gleichung (I) zur Vernichtung der Kugelabweichung, daher wir vorzüglich den Einflufs der Glasdicken auf diese beiden Gleichungen zu untersuchen haben.

Es seyen für parallel mit der Achse einfallende Strahlen die (reziproken) Vereinigungsweiten nach der ersten und dritten Brechung φ, φ', so ist aus (f)

$$f = l + l' + \mu\, q\, \varphi^2 + \mu'\, q'\, \varphi'^2$$

und das Differentiale dieser Gleichung (nach §. 8) muſs eigentlich = o seyn, wenn die Farbenzerstreuung an der Achse gehoben seyn soll. Diese Differentiirung gibt

$$\left.\begin{array}{l} o = l\omega + l' + \omega\left[q\,\varphi^2\,(\mu + 1) + 2\,q'\,\varphi'\,l\right] \\ \qquad\qquad + q'\,\varphi'\left[\varphi'\,(\mu' + 1) - 2\,l\right] \\ \text{oder } o = l\,\omega + l' + z \end{array}\right\}\ldots(A)$$

wo z die von q, q' abhängenden Glieder bezeichnet.

Da ferner $l + l' = f$ konstant bleibt, so folgt

$$dl = \frac{z}{1 - \omega}$$

$$dl' = -\,d\,l$$

$$\text{und } d\omega = \frac{z}{l},$$

welche Verbesserungen in den Gleichungen (I) bis (IV) an l und ω anzubringen sind. Mittelst der schon bekannten genäherten Halbmesser wird nähmlich aus (A) der Werth z gesucht, und dadurch l, l', ω verbessert. Um die verbesserten Halbmesser zu erhalten, kann man entweder die Berechnung der Gleichungen mit den korrigirten l, l', ω unmittelbar wiederhohlen oder Differentialgleichungen entwickeln, welche die durch dl, dl', $d\omega$ veranlaſsten Variationen dr, dr' geben. Da indessen diese Differentialgleichungen ziemlich weitläufig werden, und deſshalb ihre Anwendung kaum einen Vorzug vor der direkten Rechnung gewährt, wie ich mich mehrmahls überzeugte, so unterlasse ich hier die Anführung der genannten Gleichungen, und dieſs um so mehr, weil die in Rede stehende Verbesserung in vielen Fällen so gering ist,

dafs dadurch das Objektiv an reeller Vollkommenheit nicht merklich gewinnt. Denn da diese Differentialgleichungen von der Form

$$o = H\,dr + H'\,dr' + K\,d\omega$$

sind, so ist, dem vorhergehenden §. gemäfs, das Anbringen dieser Verbesserungen unnöthig, so lange das kompensirende $d\omega$ kleiner ist, als eine leicht zuläfsliche Variation von ω.

Für das Objektiv Nro. 4 wird $z = + 0{,}0000106$ und $d\omega = + 0{,}000238$, was vielmahl kleiner ist, als die zuläfsliche Variation; mithin ist bei den Objektiven nach *Fraunhofers* und *Herschels* Konstruktion (indem diese mit ersterer sehr nahe übereinstimmt) der Einflufs der Glasdicken in Betreff der Aufhebung der Farbenzerstreuung ganz und gar unmerklich.

18. Um nun diesen Einflufs der Glasdicken auch in Bezug auf die Tilgung der Kugelabweichung, oder hinsichtlich der Gleichung (I), zu prüfen, nehmen wir den ursprünglichen Ausdruck dieser Abweichung wieder vor. Es ist nähmlich für ein Doppelobjektiv, nach (*i*)

$$\Delta f_4 = m_2\, df_1 + df_2 + m_4\, df_3 + df_4$$

Die Glasdicken werden nun in Δf_4, df_1 etc. Veränderungen hervor bringen, welche wir mit dem Exponenten 2 bezeichnen wollen, so dafs also folgende Gleichung Statt finden wird

$$\Delta^2 f_4 = m_2\, d^2 f_1 + d^2 f_2 + m_4\, d^2 f_3 + d^2 f_4$$

Nach §. 4 haben wir

$$df_n = m_n(1 - m_n)(r_n - f_{n-1})^2\,[r_n m_n - f_{n-1}(1 + m_n)]\,\frac{y^2}{2}$$

Differentiiren wir diesen Ausdruck in Bezug auf f_{n-1}, und bezeichnen dessen Differential mit einem Striche, so erhalten wir

$$d^2 f_n = m_n(1-m_n)(r_n - f_{n-1})[(3m_n+3)f_{n-1} - (3m_n+1)r_n] \times \frac{\gamma^2}{2} . d' f_{n-1}.$$

Setzt man hier nach und nach $n = 1, 2, 3, 4$, so erhält man $d^2 f_1$, $d^2 f_2$ etc. als Funktionen von $d' f_0$, $d' f_1$, $d' f_2$ etc., welche letztere die, durch die kleinen Abstände der brechenden Flächen veranlafsten Veränderungen von f_1, f_2 etc. vorstellen.

Bezeichnen wir abermahls durch φ, φ' die Vereinigungsweiten der Parallelstrahlen nach der ersten und dritten Brechung, und setzen $d = 0$, da wir hier blofs die Verbesserung der Gleichung (I) beabsichtigen; führen wir ferner die üblichen Bezeichnungen r, ϱ, r', ρ', so wie μ, μ', m, m' ein: so ist, wenn q, q' die Dicken der ersten und zweiten Linse sind, und ihr Abstand $= 0$ gesetzt wird

$$d' f_0 = 0$$
$$d' f_1 = q \varphi^2$$
$$d' f_2 = \mu q \varphi^2$$
$$d' f_3 = \mu m' q \varphi^2 + q' \varphi'^2$$

und wenn man ferner der Kürze wegen setzt

$$\varrho - l = a \qquad 3m + 3 = c$$
$$r' - l = a' \qquad 3m' + 3 = c'$$
$$\varrho' - l - l' = a''$$
$$a(2\varrho - a c) = \alpha$$
$$a'(2r' - a' c') = \alpha'$$
$$a''(2\varrho' - a'' c') = \alpha''$$

so erhält man

$$m_2 d^2 f_1 = 0$$
$$d^2 f_2 = q(1-\mu)\alpha \varphi^2 \frac{\gamma^2}{2}$$
$$m_4 d^2 f_3 = q \mu (1 - m') \alpha' \varphi^2 \frac{\gamma^2}{2}$$
$$d^2 f_4 = [q \mu (m'-1) \alpha'' \varphi^2 + q'(1-\mu')\alpha'' \varphi'^2] \frac{\gamma^2}{2}$$

und hieraus die Summme

$$\Delta^2 f_4 = \left\{ \begin{array}{l} q\varphi^2[\mu(1-m')(\alpha'-\alpha'')-(\mu-1)\alpha] \\ -q'\varphi'^2(\mu'-1)\alpha'' \end{array} \right\} \frac{y^2}{2} \, .. (B)$$

Dieser Koeffizient von $\frac{y^2}{2}$, welchen wir mit K bezeichnen wollen, ist als die durch q, q' veranlaſste Verbesserung zu der Gleichung (s), oder $\frac{K}{l}$ zur Gleichung (I), zu addiren.

Wir wollen hiervon ebenfalls eine Anwendung auf die *Fraunhofer*'schen Objektive machen. Für das Objektiv Nro. 4 findet man $K = + 0{,}0000000345$, und, wenn $y =$ der halben Öffnung $= 2$ Zoll gesetzt wird,

$$\Delta^2 f_4 = + 0{,}000000069,$$

woraus die Veränderung der Brennweite F, oder $dF = - 0{,}00025$ Zoll folgt, was im Verhältniſs der Brennweite $= 60{,}7$ Zoll äuſserst wenig ist. Es ist daher bei den Doppelobjektiven nach *Fraunhofers* Konstruktion der Einfluſs der Glasdicken auf die Aufhebung der sphärischen Abweichung gleichfalls ganz unmerklich, und es ist folglich unnöthig, die mit Vernachläſsigung der Glasdicken berechneten Halbmesser deſshalb zu verbessern.

Diese Verbesserungen der Halbmesser können übrigens auf folgende Art erhalten werden. Man betrachtet $\frac{K}{l}$ als ein Differential der bekannten Gröſse in der Gleichung (I) und diffirentiirt nun diese, so wie die zweite zur Berechnung des Objektivs benützte Gleichung, hinsichtlich r, r', so erhält man zwei Gleichungen von der Form

$$A\,dr + A'\,dr' + \frac{K}{l} = 0$$
$$B\,dr + B'\,dr' = 0$$

woraus die Korrektionen dr, dr' gefunden werden. Dabei ist es am einfachsten, die numerischen Gleichungen, welche zur Berechnung des Objektivs dienten, zu differentiiren.

Ist die zweite dieser Gleichungen eine untergeordnete, so daſs man auf die genaue Beibehaltung der in ihr liegenden Bedingung nicht zu sehen braucht, so wird man, besonders wenn $\frac{K}{l}$ sehr klein ist, zweckmäſsiger in der Gleichung (I) den einen Halbmesser konstant annehmen, und nur an dem andern die Korrektion anbringen. Man hat dann ganz einfach

$$A\,dr + \frac{K}{l} = o$$

$$\text{oder } A'\,dr' + \frac{K}{l} = o.$$

Um dieſs auf den oben gefundenen Werth K, welcher dem Objektive Nro. 4 entspricht, anzuwenden, reduziren wir selben auf die Fokaldistanz $= 1$, wo dann $\frac{K}{l} = + 0{,}00285$ folgt, und aus der Gleichung (α) erhalten wir

$$o = - 14{,}06\,dr + 0{,}00285$$

$$\text{oder } o = 13{,}80\,dr' + 0{,}00285$$

$$\text{woraus } dr = + 0{,}000203$$

$$dr' = - 0{,}000206$$

und auf die Brennweite $=$ 60,7 Zoll reduzirt

$$dR_1 = - 0{,}0058 \text{ Zoll}$$

$$dR_3 = + 0{,}00094 \text{ »}$$

und die eine oder andere dieser Verbesserungen hebt den Einfluſs auf, welcher durch die Vernachläſsigung der Glasdicken in der genauen Tilgung der sphärischen Abweichung entsteht. Sie sind aber so gering, daſs sie wohl immer von den unvermeidlichen Fehlern in der Ausführung bedeutend übertroffen werden dürf-

ten. Es ist übrigens kaum nöthig zu erinnern, daſs obige Korrektionsgleichungen l und l' als konstant voraussetzen, und daſs folglich eine Veränderung von r oder r' auch eine entsprechende in ϱ oder ϱ' veranlasse.

Es ist also eine vorzügliche Eigenschaft der *Fraunhofer*'schen Objektive, daſs der Einfluſs der Glasdicken ganz unmerklich erscheint, weil dadurch nicht nur die Berechnung vereinfacht, sondern auch die genaue Ausführung des Objektivs erleichtert wird, da es auf die strengste Beibehaltung der in der Rechnung angenommenen Glasdicken nicht ankommt.

Der Einfluſs der Glasdicken hängt vorzüglich von den Fokaldistanzen nach der ersten und dritten Brechung ab; je kleiner nähmlich φ, φ' sind, desto geringer ist auch der genannte Einfluſs, dieser wächst aber, wie die Quadrate von φ, φ'. Es hat demnach in dieser Beziehung jene Konstruktion des Objektivs wesentliche Vorzüge, bei welcher der erste Halbmesser ziemlich groſs ist, und die Strahlen nach der dritten Brechung nahe parallel werden; Eigenschaften, welche gerade die *Fraunhofer*'sche und *Herschel*'sche Konstruktion besitzen.

19. Wie bedeutend der Einfluſs der Glasdicken werden könne, zeigt besonders das Objektiv B, bei welchem, wie wir oben gesehen haben, die Brennweite um mehr als $\frac{1}{8}$ geändert wird. Die Wirkung der Glasdicken auf die Gleichungen (m), (I) und (IV), nach denen dieses Objektiv berechnet ist, wird verhältniſsmäſsig eben so vergröſsert seyn. Man erhält nähmlich für dieses Objektiv nach der Gleichung (A) $d\omega = +0{,}0562$, und, die Öffnung $= 4$ Zoll gesetzt, nach (B) $\Delta^2 f_4 = +0{,}00004228$, woraus $dF = -0{,}156$ Zoll folgt.

Der Einflufs der Glasdicken ist demnach hier so grofs, dafs ohne Berücksichtigung derselben gar kein brauchbares Objektiv erhalten werden könnte. Ferner würde, wenn die Werthe q, q' beim Schleifen der Gläser auch nur um $\frac{1}{200}$ Zoll unsicher wären (eine Genauigkeit, deren Erreichung gewifs nicht ohne Schwierigkeit ist) der dadurch im Objektiv entstehende Fehler schon merklich werden.

Ich habe für dieses Objektiv die Werthe $d\omega$ und $\Delta^2 f_4$ nur der Vergleichung wegen angeführt, halte mich aber mit der wirklichen Ableitung der Verbesserungen der Halbmesser, welche bei manchem über einen ganzen Zoll gehen, hier um so weniger auf, als zur Erlangung der nöthigen Schärfe auch die von q^2, q'^2 abhängigen Glieder müfsten berücksichtigt werden, wodurch die Rechnung bedeutend weitläufig wird. Aus diesem Grunde sucht man in dem Falle, wenn die im vorigen § gegebenen Korrektionsgleichungen nicht mehr hinreichen, die Verbesserungen der Halbmesser viel zweckmäfsiger auf indirekte Weise, indem man den Durchgang des Lichtstrahles durch das ganze Objektiv genau trigonometrisch berechnet, und mit Hülfe des Interpolirens die Halbmesser r, r' so lange verbessert, bis alles mit der nöthigen Schärfe stimmt. Dieses Verfahren ist im folgenden § näher aus einander gesetzt.

20. Wir wollen nun endlich auch den Einflufs des bisher vernachläfsigten Theils der sphärischen Abweichung näher untersuchen. Nach §. 5 hat diese Abweichung die Form

$$\Delta f = My^2 + Ny^4 + \ldots$$

wovon wir in unsern, zur Berechnung eines Doppelobjektivs aufgestellten, Gleichungen nur das erste Glied My^2 berücksichtigten. Die sphärische Abweichung ist bekanntlich dem Unterschiede zwischen den

Sinussen der Einfallswinkel und ihren Bögen proportional; je kleiner daher bei einem Objektive die Einfallswinkel sind, welche ein am Rande mit der Achse parallel einfallender Strahl bei seinem Durchgange an den vier Flächen bildet, desto geringer wird auch Δf seyn.

Um den Werth der vernachläſsigten Glieder zu erfahren, berechnet man bei einem Objektive, für welches $My^2 = o$ gemacht, und der Einfluſs der Glasdicken entweder weggeschafft oder bekannt ist, die Vereinigungsweite eines zur Achse parallelen Randstrahles mit aller Schärfe trigonometrisch, und vergleicht selbe mit der Vereinigungsweite der Achsenstrahlen. Findet sich eine Differenz, so trenne man davon den durch die Glasdicken verursachten Antheil, und der Rest wird die Wirkung der vernachläſsigten Glieder Ny^4 etc. seyn. Die vorhandene Differenz schafft man nun auf indirekte Weise weg, indem man einen der Halbmesser, z. B. den dritten, etwas ändert, und abermahls die Vereinigungsweite scharf berechnet, wo sich dann durch Interpolation der dritte Halbmesser so bestimmen lassen wird, daſs die Randstrahlen mit den Achsenstrahlen genau gleiche Vereinigungsweite erhalten.

Die Formeln zur trigonometrischen Berechnung des Durchganges des Lichtstrahles füge ich nun in der von Herrn Direktor *Littrow* gegebenen sehr bequemen Zusammenstellung an.

Es sey nähmlich für die 1ste, 2te, 3te, 4te Brechung

	1ste	2te	3te	4te
der Einfallswinkel	a	b	a'	b'
der Brechungswinkel . . .	α	β	α'	β'
der Winkel des gebrochenen Strahles mit der Achse	(a)	(b)	(a')	(b')
die Vereinigungsweite des gebrochenen Strahles . . .	A	B	A'	B'

ferner m, μ, m', μ', so wie q, q' in der bisherigen Bedeutung, p der Abstand der beiden Gläser. Man hat dann für einen Strahl, welcher in dem Abstande y vom Mittelpunkte des Glases parallel mit der Achse einfällt, folgendes System von Gleichungen, welches in der Folge mit (C) bezeichnet werden soll:

$$\left.\begin{aligned} Sin.\,a &= \frac{y}{R_1} \\ Sin.\,\alpha &= m.\,Sin.\,a \\ (a) &= a - \alpha \\ A &= \frac{Sin.\,\alpha}{Sin.\,(a)} R_1 + R_1 \end{aligned}\right\}\text{erste Brechung.}$$

$$\left.\begin{aligned} Sin.\,b &= \frac{A + R_2 - q}{R_2}.\,Sin.\,(a) \\ Sin.\,\beta &= \mu\,.\,Sin.\,b \\ (b) &= \beta - b + (a) \\ B &= \frac{Sin.\,\beta}{Sin.\,(b)}.\,R_2 - R_2 \end{aligned}\right\}\text{zweite Brechung.}$$

$$\left.\begin{aligned} Sin.\,a' &= \frac{B + R_3 - p}{R_3}.\,Sin.\,(b) \\ Sin.\,\alpha' &= m'\,Sin.\,a' \\ (a') &= \alpha' - a' + (b) \\ A' &= \frac{Sin.\,\alpha'}{Sin.\,(a')}.\,R_3 - R_3 \end{aligned}\right\}\text{dritte Brechung.}$$

$$\left.\begin{aligned} Sin.\,b' &= \frac{A' + R_4 - q'}{R_4}.\,Sin.\,(a') \\ Sin.\,\beta' &= \mu'\,Sin.\,b' \\ (b') &= \beta' - b' + (a') \\ B' &= \frac{Sin.\,\beta'}{Sin.\,(b')}.\,R_4 - R_4 \end{aligned}\right\}\text{vierte Brechung.}$$

In diesen Formeln ist die dritte Fläche konkav, die übrigen sind konvex angenommen, wie dieſs bei den *Fraunhofer*'schen Objektiven der Fall ist; in abweichenden Fällen wird man bloſs die Zeichen der Halbmesser gehörig ändern.

Kommt der einfallende Strahl von einem Punkte er Achse, dessen Abstand von der ersten Fläche $= D$, o hat man

$$Sin.\, u = \frac{y}{R_1}$$

$$Sin.\, u' = \frac{y}{D}$$

$$a = u + u'$$

$$Sin.\, \alpha = m \,.\, Sin.\, a$$

$$\text{und } (a) = u - \alpha$$

ie weitere Rechnung geht nach obigen Gleichungen.

Ich habe nun für die Objektive *A* und *H* den Durchgang eines am Rande parallel mit der Achse infallenden Strahles nach obigen Gleichungen berechnet. Der erste Einfallswinkel a wurde $= 2°.\ 44'$ gesetzt, was dem Werthe $y = 1{,}9694$ Zoll entspricht, folglich fällt der Strahl, bei der vorausgesetzten Öffnung $= 4$ Zoll, schon sehr nahe am Rande auf. Die Entfernung der beiden Linsen, oder p ist $= o$ gesetzt. Die Haupresultate der ganzen Berechnung sind folgende:

Objektiv *A.*	*H.*
$a = 2°.\ 44.'\ 0.''$	$2°.\ 44.'\ 0.''$
$\alpha = 1.\ 47.\ 6{,}614$	$1.\ 47.\ 6{,}614$
$(a) = 0.\ 56.\ 53{,}386$	$0.\ 56.\ 53{,}386$
$A = 120{,}39830$	$119{,}04155$
$b = 7°.\ 48.'\ 47,''412$	$7°.\ 42.'\ 15,''112$
$\beta = 12.\ 0.\ 40,\ 141$	$11.\ 50.\ 31,\ 972$
$(b) = 5.\ 8.\ 46,\ 115$	$5.\ 5.\ 10,\ 246$
$B = 21{,}96992$	$21{,}98212$

Objektiv

A.	H.
$a' = 11^\circ\ 52.'\ 39,''100$	$11^\circ\ 42.'\ 35,''295$
$\alpha' = 7.\ 18.\ 54,\ 030$	$7.\ 12.\ 45,\ 487$
$(a) = 0.\ 35.\ 1,\ 045$	$0.\ 35.\ 20,\ 438$
$A' = 195,1550$	$191,1829$
$b' = 2^\circ.\ 5.'\ 18,''851$	$2^\circ\ 2.'\ 44,''580$
$\beta' = 3.\ 22.\ 38,\ 571$	$3.\ 18.\ 28,\ 930$
$(b') = 1.\ 52,\ 20,\ 765$	$1.\ 51.\ 4,\ 788$
$B' = 60,7151$	$60,7126$
Für die Achsenstrahlen folgt	nach der Gleichung (g)
$F = 60,7154$	$60,7131$
also am Rande weniger $= 0,0003$ Zoll	$0,0005$ Zoll.

Diese Differenzen sind äufserst gering, und zieht man die Wirkung der Glasdicken (weil diese, wie wir oben gesehen haben, die Brennweite am Rande ebenfalls verkleinern) etwa 0,0002 Zoll betragend ab, so bleiben so geringe Reste, dafs sie ganz der Unsicherheit der Rechnung zur Last fallen können, indem diese, selbst mit siebenstelligen Logarithmen in aller Strenge durchgeführt, die vierte Dezimalstelle von B' nicht ganz verbürgen kann. Es ist unnöthig zu erinnern, dafs der am Rande eintretende Rest von sphärischer Abweichung vermöge der Konstruktion dieser Objektive gröfser seyn müsse, als für jeden zwischen Rand und Achse liegenden Punkt *).

*) Um jedoch auch diejenigen hiervon zu überzeugen, welche diese mathematische Nothwendigkeit nicht ganz einsehen sollten, wurde für das Objektiv A auf ähnliche Art nach den Gleichungen (C) die Vereinigungsweite eines Strahles gesucht, welcher in dem Abstande $= \frac{7}{10}$ der halben Öffnung parallel mit der Achse einfällt, und gefunden $B' = 60,7156$, wo die Differenz $= 0,0002$ Zoll gleichfalls die in der Rechnung zurückbleibende Unsicherheit kaum erreicht.

Wir haben also einen neuen Vorzug des *Fraunhofer*'schen und *Herschel*'schen Objektivs kennen gelernt; diese haben nähmlich die Eigenschaft, daſs das von y^4 abhängige Glied der sphärischen Abweichung ganz unmerklich wird, und daſs diesem zu Folge die Kugelabweichung $= My^2 + Ny^4 +$ etc. auf der ganzen Fläche des Glases gleich vollkommen gehoben ist, indem den Objektiven die Bedingung $M = o$ zu Grunde liegt.

Unsere Gleichungen (*I*) und (*II*), oder (*I*) und (*III*) geben demnach, selbst ohne Berücksichtigung der Glasdicken und des Gliedes Ny^4, ein so vollkommenes Objektiv, daſs es in praktischer Hinsicht als gänzlich fehlerfrei anzusehen ist; und dieſs ist wahrscheinlich der Hauptgrund gewesen, warum *Fraunhofer* seiner Anordnung eines Doppelobjektivs den Vorzug gab.

Die Vorwürfe, welche man den direkten Berechnungsmethoden machen kann, daſs selbe wegen Vernachläſsigung einiger kleinen Gröſsen, als der Glasdicken, der Glieder $Ny^4 +$ etc., nicht die nöthige Genauigkeit gewähren, treffen also die *Fraunhofer*'sche und *Herschel*'sche Berechnungsmethode nicht; so gegründet übrigens diese Vorwürfe seyn können, wie z. B. beim Objektive *B*, und überhaupt bei jenen Objektiven der Fall ist, mit welchen stärkere Krümmungen und gröſsere Einfallswinkel zusammenhängen.

21. Wegen dieser Unvollkommenheit der direkten Berechnungsmethoden ziehen Einige in neuerer Zeit den indirekten Weg vor, indem man den Durchgang der Randstrahlen scharf trigonometrisch berechnet, die so gefundene Vereinigungsweite B' mit jener der Achsenstrahlen vergleicht, und durch Veränderung eines der Halbmesser (gewöhnlich des dritten)

beide Vereinigungsweiten zur genauen Übereinstimmung bringt. Hierauf gründet sich die einfache Methode des Hrn. Direktors *Littrow* *), ein achromatisches Doppelobjektiv zu berechnen.

Man kann auf diese Weise allerdings die Randstrahlen mit jeder nur gewünschten Schärfe mit den Achsenstrahlen vereinigen, d. h. die sphärische Abweichung für jene vollkommen heben; allein offenbar wird dadurch nur für einen bestimmten Werth von y die Grösse

$$My^2 + Ny^4 + \text{etc.},$$

gleich Null gemacht, sollte diess aber für jeden Punkt des Objektivs geschehen, so müsste

$$M = o; \quad N = o; \quad \text{u. s. w.}$$

seyn, so dass man so viele Gleichungen erhalten würde, als man Glieder] der sphärischen Abweichung wegschaffen wollte. Jedoch bloss die Entwicklung der Gleichung $N = o$ würde die Geduld eines jeden Rechners erschöpfen. Hat demnach Ny^4 noch einen merklichen Einfluss, so wird bei einem Objektive, welches nach der direkten Methode mit Vernachlässigung von Ny^4 berechnet wurde, ein gegen den Rand hin zunehmender Rest von sphärischer Abweichung übrig bleiben, welcher durch das im vorigen § erklärte Verbesserungsverfahren für einen bestimmten Werth y, z. B. am Rande, weggeschafft werden kann. Allein zwischen Rand und Achse wird eine mehr oder weniger merkliche Abweichung übrig bleiben. Derselbe Fall muss auch bei der indirekten Berechnungsmethode eintreten, wenn, vermöge der Form des Objektivs, die Grösse $Ny^4 + Oy^6$ etc. noch merklich ist.

Um diess durch ein Beispiel zu zeigen, wähle

*) Zeitschrift für Physik und Mathematik, herausgegeben von den Professoren *Baumgartner* und *von Ettingshausen*. III. Bd.

ich ein von Prof. *Bohnenberger* *) nach der indirekten Methode berechnetes Objektiv, für welches die Angaben folgende sind:

$$\mu = 1{,}515162;\quad \mu' = 1.60177$$
$$R_1 = 8586{,}03 \quad R_3 = 12070$$
$$R_2 = 12879{,}05 \quad R_4 = 42719{,}48$$
$$q = 200;\quad q' = 80;\quad p = 10.$$

Für dieses Objektiv berechnete *Bohnenberger* die Vereinigungsweiten an der Achse, dann am Rande für einen Einfallswinkel von 10°, ferner zwischen Rand und Achse für den Einfallswinkel = 7°, und fand

an der Achse	27199,15
am Rande	27199,77
zwischen Rand und Achse	27196,95

oder wenn wir, der Vergleichung wegen, die Brennweite der Achsenstrahlen = 60,7 Zoll setzen

an der Achse	60,7000 Zoll
am Rande	60,7014 »
zwischen Rand und Achse	60,6950 »

Man sieht also, daſs zwischen Rand und Achse ein Rest der Kugelabweichung von 0,005 Zoll übrig bleibt, und obschon dieser noch ziemlich unbedeutend ist, so ist er doch mehrmahl gröſser, als bei einem nach *Fraunhofers* Methode berechneten Objektive, und dürfte bei starken Vergröſserungen nicht ohne nachtheiligen Einfluſs seyn.

Als zweites Beispiel wähle ich das erste von Hrn. Direktor *Littrow* nach seiner Methode berechnete Objektiv, für welches (Seite 149 der angeführten Zeitschrift) die Angaben folgende sind:

---

*) Zeitschrift für Astronomie etc, herausgegeben von *B. von Lindenau* und *Bohnenberger*. I. Band.

$$\mu = 1{,}53;\quad \mu' = 1{,}58$$
$$R_1 = R_2 = 1{,}06$$
$$R_3 = 1{,}04394$$
$$R_4 = 3{,}296512$$
$$q = 0{,}01;\quad q' = o;\quad p = o.$$

die erste Linse ist doppelt konvex, die zweite doppelt konkav.

Für dieses Objektiv erhält man nach (g) die Brennweite der Achsenstrahlen $F = 3{,}702218$. Für die am Rande parallel mit der Achse unter einem Winkel von $10° = a$ einfallenden Strahlen fand Direktor *Littrow* nach der genauen trigonometrischen Rechnung

$$B' = 3{,}702231$$

Die Differenz $= 0{,}000013$ würde auf 60 Zoll Brennweite nur 0,0002 Zoll betragen, ist mithin ganz verschwindend, und die sphärische Abweichung der Randstrahlen vollkommen gehoben. Ich suchte nun für einen mit der Achse parallelen Strahl, welcher zwischen Rand und Achse unter einen Einfallswinkel von 6° auffällt, die Vereinigungsweite, und die scharfe, nach den Formeln (C) geführte Rechnung gab

$$B' = 3{,}701615$$
an der Achse ist $F = 3{,}702218$

Differenz $= 0{,}000603$

was für 60 Zoll Brennweite 0,0098 Zoll beträgt. Es ist also auch bei diesem Objektive zwischen Rand und Achse noch ein kleiner Rest von sphärischer Abweichung vorhanden.

Wenn demnach die Konstruktion eines Objektivs von der Art ist, daſs von der Gleichung

$$\Delta f = My^2 + Ny^4 + \ldots$$

auſser dem Gliede My^2 auch noch die folgenden merk-

lich sind, so kann die sphärische Abweichung weder durch die direkte noch durch die indirekte Berechnungsmethode auf der ganzen Fläche des Objektivs gleich vollkommen gehoben werden, sondern man mufs sich dann begnügen, dieselbe nur an zwei Stellen, gewöhnlich an der Achse und am Rande, zu tilgen, wobei aber zwischen Rand und Achse ein Rest dieser Abweichung übrig bleibt, der ungefähr in einem Abstande $= \frac{7}{10}$ der halben Öffnung sein Maximum erreicht, und mit der Zunahme derselben stark wächst, indem er wenigstens wie das Quadrat, und in so ferne er von Ny^4 abhängt, gar wie die vierte Potenz von y zunimmt. Es gibt daher für jedes Objektiv in Bezug der Öffnung eine gewisse Gränze, welche von der Natur desselben abhängt, und nicht überschritten werden darf, ohne das Objektiv schlechter zu machen. Hierin werden zum Theil die Gründe liegen, welche *Fraunhofer* abhielten, seinen Objektiven eine gröfsere Öffnung zu geben.

Ist nun eine Anordnung zu einem Objektive möglich, wobei $My^2 = o$ gemacht, die folgenden Glieder aber verschwindend sind, so ist dasselbe auf seiner ganzen Fläche von der sphärischen Abweichung als gänzlich frei anzusehen, und verdient also in dieser Beziehung einen entschiedenen Vorzug vor jenen Objektiven, bei welchen die sphärische Abweichung nur an zwei Stellen ganz gehoben werden kann. Das *Fraunhofer*'sche und *Herschel*'sche Objektiv besitzen, wie schon gezeigt worden, diesen Vorzug.

Von dem Einflusse der unvermeidlichen Fehler in der technischen Ausführung eines Objektivs auf dessen Vollkommenheit.

22. Die Theorie eines Objektivs mag noch so vollkommen, die Berechnung desselben noch so genau seyn, die wirkliche Ausführung wird eine gleiche

Schärfe nie erreichen, sondern sich nur mehr oder weniger annähern, und die Gröſse der übrig bleibenden Fehler wird von der Geschicklichkeit des Künstlers, so wie ihre nachtheilige Wirkung von der Natur des Objektivs abhängen. Gewiſs ist es daher von Wichtigkeit, den Einfluſs der unvermeidlichen Fehler auf die Vollkommenheit des Objektivs zu kennen, um den Grad der Genauigkeit zu beurtheilen, welcher vom Künstler erreicht werden muſs, wenn derselbe ein Objektiv von bestimmter Vollkommenheit herstellen will.

Was nun zuerst den Einfluſs eines Fehlers in der Bestimmung des Zerstreuungsverhältnisses betrifft, so ist schon oben, §. 16, dargethan worden, daſs ω innerhalb gewisser Gränzen beliebig sey, und daſs diese Unbestimmtheit, ohne besondern Nachtheil des Objektivs, $= \frac{1}{100}\omega$ gesetzt werden könne; daſs ferner jene kleinen Fehler des Objektivs hinsichtlich der Aufhebung der Farbenzerstreuung als unschädlich angesehen werden können, welche sich durch eine leicht zuläſsliche Variation von ω kompensiren lassen. Daher werden die kleinen Fehler, welche bei der Bestimmung von μ, μ', oder beim Schleifen in den Halbmessern begangen werden, vermöge der Natur des Zerstreuungsverhältnisses, auf die Aufhebung der Farbenzerstreuung nicht so leicht einen schädlichen Einfluſs üben, und so bald dieser merklich würde, müſsten jene Fehler schon so groſs seyn, daſs das Objektiv hinsichtlich der sphärischen Abweichung bedeutend fehlerhaft seyn müſste. Aus diesem Grunde wollen wir den Einfluſs der unvermeidlichen Fehler, welche bei der praktischen Ausführung begangen werden, bloſs in Bezug auf die Tilgung der sphärischen Abweichung näher untersuchen.

Sey dieser Fehler $= df$; die Unsicherheiten der Brechungs-Exponenten $= d\mu$, $d\mu'$, so hat man aus (q)

$$\left.\begin{aligned} df &= \frac{y^2}{2}(r-\varrho)\,X\,d\mu \\ df &= \frac{y^2}{2}(r'-\varrho')\,X'\,d\mu' \end{aligned}\right\}\ldots(D)$$

Der Fehler df, welcher durch kleine Fehler in den Halbmessern veranlaſst wird, ergibt sich durch Differentiirung der Gleichung (s), wo aber l, l' durch die Halbmesser auszudrücken sind.

Setzt man

$$(\mu-1)[\mu^2 A+\mu'^2 l'(2C'l-B')]=S$$
$$\mu'^2(\mu'-1)[A'-B'l+C'l^2]=S'$$

so erhält man

$$\left.\begin{aligned} \frac{df}{dr} &= \mu^2 l(2\alpha r+\beta\varrho)+S \\ \frac{df}{d\varrho} &= \mu^2 l(2\varrho+\beta r)-S \\ \frac{df}{dr'} &= \mu'^2 l'(2\alpha' r'+\beta'\varrho'-l\gamma')+S' \\ \frac{df}{d\varrho'} &= \mu'^2 l'(2\varrho'+\beta' r'-l\delta')-S' \end{aligned}\right\}\ldots(E)$$

welche Gleichungen auf der rechten Seite durchgehends mit $\frac{y^2}{2}$ zu multipliziren sind.

Die Hülfsgröſsen α, β, α', β' etc., so wie A, A', B', C' haben ihre Bedeutung aus §. 5.

Wir wollen nun die Gleichungen (D) und (E) auf die oben berechneten Objektive A und B anwenden. Beide haben einerlei Brennweite $F=60{,}717$ und Öffnung = 4 Zoll. Setzt man $dF=-0{,}01$ Zoll, was $df=+0{,}0000276$ entspricht, und nimmt $y=$ der halben Öffnung = 2 Zoll, so erhält man nach (D)

für das Objektiv A	für das Objektiv B
$d\mu=+0{,}00331$	$d\mu=+0{,}00139$
$d\mu'=-0{,}00410$	$d\mu'=-0{,}00255$

welche Fehler also eine sphärische Abweichung der Randstrahlen von 0,01 Zoll hervorbringen. Soll demnach diese nicht über 0,001 Zoll gehen, so müssen μ, μ' wenigstens in den ersten drei Dezimalstellen richtig seyn. Auch ist, wie man sieht, das Objektiv *A* in dieser Hinsicht vorzüglicher, als *B*.

Die Gleichungen (*E*) geben für das

Objektiv *A*,	Objektiv *B*
$\left.\begin{array}{l} df = +\ 0{,}00072\, dr \\ df = -\ 0{,}01102\, d\varrho \\ df = +\ 0{,}01258\, dr' \\ df = -\ 0{,}00132\, d\varrho' \end{array}\right\} \frac{y^2}{2}$	$\left.\begin{array}{l} = +\ 0{,}01372\, dr \\ = -\ 0{,}00628\, d\varrho \\ = +\ 0{,}00596\, dr' \\ = -\ 0{,}01305\, d\varrho' \end{array}\right\} \frac{y^2}{2}$

Setzen wir hier abermahls $dF = -0{,}''01$ und $y = 2''$, und suchen dann die Variationen für die unmittelbaren Halbmesser mittelst $dR = -\frac{dr}{r^2}$, so ergibt sich folgende Übersicht der Fehler in den Halbmessern eines Objektivs von 60 Zoll Brennweite und 4 Zoll Öffnung, wovon jeder eine sphärische Abweichung der Randstrahlen $= -0{,}''01$ hervorbringt.

	Objektiv *A* oder *Fraunhofers* u. *Herschels* Objektiv	Objektiv *B* oder *Gaufs*'sches Obj.
dR_1	$-\ 3{,}''350$	$-\ 0{,}''0096$
dR_2	$+\ 0,\ 0347$	$+\ 0,\ 2963$
dR_3	$-\ 0,\ 0316$	$-\ 0,\ 0342$
dR_4	$+\ 5,\ 984$	$+\ 0,\ 0070$

Man sieht hieraus, mit welcher grofsen Genauigkeit die Gläser geschliffen werden müssen, wenn das Objektiv hinsichtlich der sphärischen Abweichung nicht eine merkliche Unvollkommenheit an sich tragen soll. Beim Objektive *A* sind die beiden innern Halbmesser die empfindlichsten, und fordern eine hundert Mahl gröfsere Genauigkeit in der Ausführung, als der erste Halbmesser. Soll dF nicht gröfser als 0,001 Zoll seyn,

so darf in R_2 und R_3 die Unsicherheit nicht über 0,003 Zoll gehen, eine Schärfe, deren Erreichung nur bei der gröſsten Aufmerksamkeit und mit Hülfe eines sehr vollkommenen Mechanismus möglich ist. Eine noch bedeutend gröſsere Genauigkeit erfordern R_1 und R_4 des Objektivs B, so daſs auch in dieser Hinsicht das Objektiv A den Vorzug verdient.

Wenn es ein Optiker mit den Bruchtheilen der Zolle nicht so genau nimmt, oder zu nehmen im Stande ist, aber dennoch auf direktem Wege ein Objektiv verfertigen will, so kann dasselbe hinsichtlich der sphärischen Abweichung sehr bald schlechter werden, als eine einfache plankonvexe Linse von gleicher Brennweite und Öffnung. Für eine solche aus gemeinem Glase ist nähmlich, die Brennweite $=60$ Zoll, die Öffnung $=4$ Zoll und $\mu = \frac{3}{2}$ gesetzt, die sphärische Abweichung der Randstrahlen $dF = 0{,}077$ Zoll. Bei dem Objektive A würde ein Fehler von $0'',267$ in R_2, oder von $0'',243$ in R_3 schon dieselbe Abweichung hervorbringen, und bei dem Objektive B sogar eine Unrichtigkeit von $0'',074$ in R_1, oder von $0''054$ in R_4 dazu hinreichen. Auch die Unrichtigkeiten in μ, μ' dürfen nicht besonders groſs seyn (beim Objektive A $d\mu = 0{,}0254$, oder $d\mu' = 0{,}0316$) um eben denselben Fehler in F zu veranlassen.

Hieraus ergibt sich ganz einfach die Erklärung, warum die ausübenden Optiker so schwer ein brauchbares Objektiv zu Stande brachten, wenn sie nach den Angaben der Theoretiker ein solches zu verfertigen suchten, obschon diese ihre Berechnung als genau und vorzüglich priesen *). Die von den Mathematikern

*) Es ist indessen nicht in Abrede zu stellen, daſs die Theoretiker auch einen Theil der Schuld tragen, indem in manchen Fällen ein fehlerhaftes Objektiv entstehen müſste, selbst wenn der Künstler ganz die der Berechnung zu Grunde gelegten Glasarten besitzen, und die angegebenen Halbmesser völlig genau ausführen würde.

Einige haben nähmlich das Zerstreuungsverhältniſs durch

angegebenen Zahlenwerthe der Halbmesser gründen sich auf bestimmte Glasarten, also auf bestimmte Werthe von μ, μ' und ω. Gesetzt auch, das hiernach berechnete Objektiv sey wirklich vollkommen, so mufs ein demselben gemäfs geschliffenes fehlerhaft werden, wenn die Glasarten des letztern vom erstern verschieden sind, und dieser Unterschied darf, wie wir gesehen haben, eben nicht grofs seyn, um schon sehr merkliche Fehler zu veranlassen. Hat nun noch dazu der Künstler von der grofsen Genauigkeit, womit die Halbmesser ausgeführt werden müssen, keinen deutlichen Begriff, oder besitzt er zur genauen Ausführung nicht die nöthigen Hülfsmittel, so mufs ein schlechtes Objektiv entstehen; und diefs noch um so mehr, wenn das auszuführende Objektiv eine Form hat, wobei selbst sehr kleine Fehler in dem einen oder andern Halbmesser einen bedeutend nachtheiligen Einflufs haben.

Die sphärische Abweichung der Randstrahlen, welche durch die unvermeidlichen Fehler beim Schleifen oder in der Bestimmung von μ, μ' verursacht wird, nimmt wie das Quadrat der Öffnung zu; im nähmlichen

---

die äufsersten rothen und violetten Strahlen bestimmt; dabei müssen aber die mehr gegen die Mitte des Farbenbildes liegenden, weit intensivern Strahlen auf eine schädliche Art abweichen, wie oben §. 16 dargethan worden ist.

Andere haben auf die Berechnung selbst nicht die nöthige Schärfe verwendet, indem sie die weitläufige, durch mehrere Formeln durchgehende Rechnung nur mit drei bis vier Ziffern führten, wie diefs z. B. bei einigen Angaben von *Klügel*, und bei den von *Robison* (am oben angeführten Orte) berechneten Objektiven der Fall ist. Dabei können nun offenbar, selbst wenn die theoretische Anordnung des Objektivs fehlerfrei seyn sollte, die Endresultate bedeutend unrichtig werden, indem die Halbmesser, durch fünfzifferige Zahlen ausgedrückt, kaum in der letzten Stelle fehlerhaft seyn dürfen, wenn das Objektiv vollkommen werden soll. Die Berechnung eines Objektivs mufs daher wenigstens mit fünf- oder sechszifferigen Zahlen durchgeführt werden.

Verhältnifs wächst daher auch die Schwierigkeit der Ausführung, so, dafs also die Gröfse der Öffnung zum Theil auch von der Genauigkeit der technischen Ausführung abhängt. Einem vollkommeneren Objektive wird man mehr Öffnung geben können, so wie bei einem minder vollkommenen eine gröfsere Öffnung eher schädlich als nützlich werden kann.

Endlich hängt auch die Vergröfserung, welche das Objektiv ertragen soll, von seiner Vollkommenheit ab, so dafs die kleinen unvermeidlichen Fehler bei einer starken Vergröfserung sehr störend werden können, wenn sie auch bei einer schwachen Vergröfserung unmerklich sind. Daher erfordern die kleinen Handfernröhre, welche gewöhnlich eine verhältnifsmäfsig geringe Vergröfserung haben, bei weitem nicht jene vollkommene Ausführung, welche z. B. ein zu astronomischen Beobachtungen bestimmtes Rohr von 60 Zoll Brennweite und von 4 bis 6 Zoll Öffnung verlangt, welches bei einer 200 bis 300mahligen Vergröfseruug noch ganz scharfe Bilder geben soll.

Prüfung der Güte eines Objektivs.

23. Von einem unendlich entfernten Punkte empfange das Objektiv einen mit der Achse parallelen Strahlenzylinder, dessen Durchmesser mit jenem des Objektivs gleich ist. Vereinigt sich nun alles Licht desselben nach dem Durchgange in einem einzigen Punkte mit der Achse, so wird das Objektiv vollkommen seyn. Allein diese Gränze erreicht die praktische Ausführung nie, sondern sie kann sich derselben nur mehr oder weniger annähern, so dafs also das Objektiv um so vollkommener seyn wird, je kleiner der Raum ist, innerhalb welchem obiger Lichtzylinder die Achse schneidet. Wir wissen, dafs die Farbenzerstreuung nur für zwei bestimmte Stellen des Farbenspektrums ganz gehoben werden kann; die übrigen Strahlen

desselben werden sich daher in einen kleinen Raum zerstreuen, dessen Gröfse von der Form des Objektivs sowohl, als von der Natur der beiden Glasarten abhängt. Um daher den Raum kennen zu lernen, innerhalb welchem ein bestimmter Theil des durchfahrenden Lichtes sich vereinigt, mufs man die Vereinigungsweiten der verschiedenen farbigen Strahlen suchen, in welche sich das weifse Licht zertheilt. Dazu ist es nun freilich nothwendig, für die verschiedenen Strahlen des Farbenspektrums die Gröfsen μ, μ' mit grofser Genauigkeit zu kennen, so wie selbe von *Fraunhofer* durch seine bekannten Untersuchungen gegeben worden sind. Prüft man hingegen das Objektiv nur mittelst der, der Berechnung desselben zu Grunde gelegten Zahlenwerthe, und an den nähmlichen Stellen, so ist diefs mehr eine Probe der Berechnung, und mufs nothwendig zutreffen, wenn dieselbe richtig geführt worden.

Wir wollen nun die Prüfung eines der analysirten *Fraunhofer*'schen Objektive vornehmen, und dazu abermahls das Objektiv Nro. 4 wählen.

Für dieses sind die mittleren Brechungs-Exponenten $\mu = 1{,}5308$, $\mu' = 1{,}6165$. Die entsprechenden Werthe für die übrigen Hauptstellen des Farbenbildes leitete ich aus der von *Fraunhofer* gegebenen Tafel*) mittelst Interpolation ab. Diese Interpolation ist, wie man sich durch Vergleichung der Tafelwerthe unter sich überzeugen kann, bis in die fünfte Dezimalstelle genau, und diefs um so mehr, als die Glasarten des Objektivs Nro. 4 nahe mit zwei solchen in jener Tafel, nähmlich mit dem Crownglase Nro. 9 und dem Flintglase Nro. 3 übereinstimmen. Die hellste Stelle *M* (Fig. 3) nahm ich im Mittel nach *Fraunhofers*

---

*) *Gilberts* Annalen, Bd. 56, S. 292.

ngabe = $\frac{7}{24}$ *DE* von *D* gegen *E* hin. Auf diese Weise
hielt ich folgende Brechungs-Exponenten.

		μ	μ'
Roth bei	*C*	1,52710	1,60982
Orange »	*D*	1,52980	1,61467
Hellster Strahl	*M*	1,5308	1,6165
Grün bei	*E*	1,53322	1,62094
Hellblau »	*F*	1,53628	1,62662
Dunkelblau bei	*G*	1,54189	1,63765

Für *M* findet sich nach der Formel (*g*) die Brenn-
eite der Achsenstrahlen oder $F = 60{,}7175$; am Rande
ier gab die genaue, nach den Formeln (*C*) geführte,
igonometrische Rechnung $B' = 60{,}7146$. Die Diffe-
nz = 0,0029 Zoll wäre also der Rest der sphärischen
bweichung am Rande; dieser ist jedoch gröſser, als
erselbe der Theorie nach seyn sollte, indem wir
n oben in §. 20 bei dem nach der Theorie be-
chneten Objektive *A* kleiner als 0,0005 Zoll gefun-
en haben. Die ganze Differenz wird jedoch wegge-
hafft, wenn man R_2 um 0,″010 vergröſsert, oder R_3
n 0,″008 verkleinert, oder endlich gleichzeitig R_2
n 0,″005 vermehrt und R_3 um 0,″004 vermindert.
iese Veränderungen sind nun aber so gering, daſs
e durch meine Abmessungen der Gläser nicht mehr
erbürgt werden können; mithin ist kein hinreichen-
er Grund vorhanden, dieses Objektiv Nro. 4 nicht
nsichtlich der sphärischen Abweichung für fehler-
ei anzusehen.

Das Objektiv Nro. 2, welches mit Nro. 4 nahe iden-
sch ist, ist hinsichtlich der sphärischen Abweichung
och vollkommener, indem hier R_2 um 0,″013 gröſser
t, was nahe obiger Änderung = 0,″010 entspricht.
war ist hier R_4 um 0,″041 kleiner; allein dieſs hat
uf die sphärische Abweichung ganz und gar keinen
erklichen Einfluſs, da dieser nicht einmahl 0″,0001
eträgt.

In der folgenden Tabelle sind die Vereinigungsweiten an der Achse nach Formel (g), jene am Rande sowohl trigonometrisch nach den Gleichungen (C), als auch mittelst der Formel (q) berechnet. Im letztern Falle war die genaue Übereinstimmung beider Resultate nicht nur eine Probe der Rechnung, sondern liefert zugleich den Beweis, daſs die Gleichung (q) bei dieser Art Objektive ein eben so scharfes Resultat gibt, als die genaue trigonometrische Rechnung mittelst sieben Dezimalstellen.

Fraunhofers Objektiv Nro. 4.

Fig. 3.	Vereinigungsweite		Intensität.
	an der Achse	am Rande	
rother Strahl bei C	60,''7387	60,''7306	0,09
orange » » D	60, 7189	60, 7145	0,64
hellster » » M	60, 7175	60, 7146	1,00
grüner » » E	60, 7155	60, 7161	0,48
blauer » » F	60, 7243	60, 7295	0,17
dunkelbl. » » G	60, 8431	60, 8583	0,03

Da vermöge der Natur des Objektivs die Abweichungen von den Achsenstrahlen am Rande am gröſsten seyn müssen, so müssen nothwendig alle zwischen Rand und Achse durchfahrenden Strahlen besser mit den Achsenstrahlen harmoniren, als die Randstrahlen.

Aus vorstehender Tafel ergibt sich:

Die Stelle des Farbenbildes, für welche die Farbenzerstreuung am Rande gehoben ist, liegt sehr nahe bei D; hingegen jene, für welche die Zerstreuung an der Achse gehoben ist, zwischen E und F. Für jede zwischenliegende Stelle ist sonach die Farbenzerstreuung in einer entsprechenden Entfernung von der Achse genau gehoben.

Setzt man das gesammte, durch das Objektiv fahrende Licht = 1, so erhält man mit gehöriger Berücksichtigung obiger Intensitäts-Grade

für den Theil des durchfahrenden Lichtes	Vereinigungs-Raum auf der Achse	Durchmesser des Zerstreuungskreises der Seitenabweichung
0,68	0,″0055	0,″00018
0,81	0, 0150	0, 00050
0,86	0, 0242	0, 00080

Diese Zerstreuungs-Räume würden noch kleiner geworden seyn, wenn nicht ein Rest von sphärischer Abweichung für die hellsten Strahlen *M* vorhanden wäre.

Die Seitenabweichung ist es eigentlich, welche dem Auge sichtbar wird; sie ergibt sich aus der Längenabweichung, indem sich diese zu jener verhält wie *F* zu *y*. Im vorliegenden Falle ist das Licht auf den Abweichungskreisen gegen den Rand hin vielmahl schwächer, als näher am Mittelpunkte. Denkt man sich nähmlich mit obigen Durchmessern drei konzentrische Kreise beschrieben, so fällt auf den kleinsten Kreis 0,68 des durchfahrenden Lichtes, auf die Fläche zwischen dem ersten und zweiten Kreise 0,13, und auf jene zwischen dem zweiten und dritten Kreise gar nur 0,05 desselben Lichtes, obschon der letztere Flächenraum nahe zwölf Mahl gröſser ist, als jener des innersten Kreises. Ein solcher Abweichungskreis wird daher dem Auge wohl kaum bemerkbar werden, wenn er demselben unter einem kleinern Winkel, als zwei Minuten, erscheint. Hingegen bei den durch die sphärische Abweichung verursachten Zerstreuungskreisen wird man diesen kleinsten Sehewinkel = 40 Sek. bis höchstens eine Minute setzen können, da auf diesen Kreisen das Licht am Rande bekanntlich am dichtesten ist.

Ist die Brennweite des Objektivs $=F$, Vergröfserung des Fernrohrs $=v$, der wirkliche Durchmesser des Abweichungskreises $=d$, und der Winkel, unter welchem dieser dem Auge durch ein einfaches Okular erscheint, $=\eta$; so ist

$$d = \frac{F}{v}\ Sin.\ \eta.$$

Setzen wir $\eta = 2$ Minuten, und $F = 60$ Zoll, so wird

für die Vergröfserung,	Durchmesser des verschwindenden Abweichungskreises
$v =$ 50	$d =$ 0,″00069
$=$ 100	$=$ 0, 00035
$=$ 150	$=$ 0, 00023
$=$ 200	$=$ 0, 00017

Vergleicht man diese Zahlen mit den vorhin für das Objektiv Nro. 4 gefundenen Zerstreuungsräumen, so ersieht man, welche Menge des durchfahrenden Lichtes bei einer bestimmten Vergröfserung noch zur scharfen Darstellung des Bildes mitwirkt. Der übrige Theil ist dann derjenige, welcher das Objekt mit farbigen Rändern umgibt; diese sind aber, wegen ihrer geringen Intensität, im Gegensatze zur Helligkeit des Bildes so schwach, dafs sie bei nicht sehr hellen Gegenständen gar nicht bemerkbar sind.

Ist dF die Abweichung auf der Achse, ferner η, wie vorhin, der Winkel, unter welchem der von dF abhängende Seitenabweichungskreis dem Auge durch ein einfaches Okular erscheint, so hat man

$$2\,y\,v\,dF = F^2\ Sin.\,\eta,$$

und wenn man für η den verschwindenden Sehewinkel setzt, so erhält man die Vergröfserung v, bei welcher ein gegebenes dF gerade noch unmerklich ist.

Beispiel. Bei einem Objektive von 60 Zoll Brennweite und 4 Zoll Öffnung sey in dem Abstande $y = \frac{7}{10}$

der halben Öffnung eine sphärische Abweichung dF $=0,''005$ vorhanden. Setzt man $\eta = 1$ Minute, so wird $\nu = 75$; mithin würde bei diesem Objektive die vorhandene Abweichung auf die vollkommen scharfe Darstellung des Bildes störend einzuwirken anfangen, wenn die Vergröfserung über 75 genommen würde.

Diese Angaben hinsichtlich der verschwindenden Abweichungskreise sollen nur dazu dienen, einen ungefähren Begriff von dem Verhältnisse zu erhalten, welches zwischen der Gröfse dieser Zerstreuungskreise und der Vergröfserung des Fernrohres Statt findet, da begreiflich die Zahlenwerthe nicht genau bestimmbar sind. Denn der Winkel η hängt nicht nur von der Beschaffenheit des Objektivs, sondern auch von der des Objekts, und besonders von jener des betrachtenden Auges ab, so dafs derselbe für die Zerstreuungskreise der sphärischen Abweichung zwischen 40 Sek. und 2 Minuten, für jene der Farbenzerstreuung zwischen $1\frac{1}{2}$ Minuten und 4 bis 5 Minuten veränderlich seyn kann.

Wir haben nun die wesentlichen Vorzüge kennen gelernt, welche das *Fraunhofer*'sche Objektiv vor manchen, von andern Mathematikern berechneten, besitzt; nähmlich die Vernachläfsigung der Glasdicken bei der Berechnung hat keinen merklichen nachtheiligen Einflufs, und die sphärische Abweichung ist auf der ganzen Fläche des Glases so viel als vollkommen gehoben. Allein der wahre Talisman, wodurch *Fraunhofer* seinen Objektiven den Vorzug vor allen übrigen verschaffte, besteht in der aufserordentlichen Genauigkeit der technischen Ausführung; dann aber auch in der vorzüglichen Reinheit und Homogeneität seiner Glasarten. Besonders in letzterer Beziehung hatte er es durch seine zahlreichen Versuche zu einer ausgezeichneten, sonst nirgends erreichten Vollkommenheit gebracht. So lange daher unsere Optiker sich nicht eben so vollkommenes Glas verschaffen können, werden be-

sonders die grofsen von *Fraunhofer* gelieferten Objektive, selbst bei der genauesten technischen Ausführung, unerreichbar bleiben.

Die Öffnung eines Objektivs hängt hauptsächlich von seiner Vollkommenheit ab; je gröfser diese ist, desto gröfser kann auch jene seyn. Daher kann man überhaupt die Öffnung so lange vermehren, bis die unvermeidlichen kleinen Fehler, welche wie das Quadrat der Öffnung zunehmen, merklich werden. *Fraunhofer* hätte seinen Objektiven eine noch bedeutend gröfsere Öffnung geben können, bis die in der Berechnung liegenden Fehler merklich geworden wären; allein er hat diefs wahrscheinlich aus dem Grunde nicht gethan, weil die nachtheilige Wirkung der unvermeidlichen Fehler in der Ausführung früher schon zum Vorschein kommt.

24. Wir haben bisher immer den Abstand der beiden Gläser des Objektivs = o gesetzt, wo dann dieselben in der Achse sich unmittelbar berühren müfsten. Bei der *Fraunhofer*'schen Anordnung ist der Halbmesser der konkaven dritten Fläche etwas gröfser, als der konvexen zweiten Fläche, daher könnte die Berührung wohl Statt finden. Allein da die dadurch entstehenden Farbenringe schädlich seyn würden, so hat *Fraunhofer* bekanntlich durch drei am Rande eingelegte Stanniolblättchen, deren Dicke nur etwas weniges die Differenz der *Sinus versus* der beiden Glasflächen übertrifft, die Berührung vermieden. Diese Stanniolblättchen werden nähmlich so gewählt, dafs sie, einzeln am Rande eingelegt, den Mittelpunkt der Farbenringe gleich weit, aber nur wenig, vom Mittelpunkte des Glases verrücken. Die Glasflächen werden sich demnach, wenn an drei Stellen solche gleichdicke Blättchen eingelegt sind, zwar nicht mehr berühren, aber einander äufserst nahe seyn.

Sind R_2, R_3 der zweite und dritte Halbmesser, die halbe Öffnung, so ist, wenn die Gläser sich in er Mitte berühren, ihr Abstand am Rande

$$= \frac{1}{2} y^2 \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3}\right).$$

Verden aber die Farbenringe beim Einlegen eines lättchens um u aus der Mitte gerückt, so ist die Dicke ieses Blättchens

$$= \frac{1}{2} (y + u)^2 \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3}\right)$$

lglich, wenn drei solche Blättchen am Rande einelegt sind, der Abstand der Gläser in der Mitte

$$= \frac{1}{2} u (2 y + u) \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3}\right).$$

ir das *Fraunhofer*'sche Objektiv Nro. 4 ist $R_2 =$;,638, $R_3 = 16{,}972$; $y = 2$; alles in Wien. Zoll. Hieris folgt der Abstand der Gläser am Rande, wenn sie ch in der Mitte berühren, $= 0{,}00236$ Zoll. Nehmen ir $u = \frac{1}{4}$ Zoll, welcher Werth gewifs hinreichend t, so folgt der Abstand der Gläser in der Mitte, enn drei solche Blättchen eingelegt sind, $= 0{,}00063$ oll. Dieser Abstand ist demnach so gering, dafs rselbe bei den Berechnungen, selbst wenn er zwei s drei Mahl gröfser wäre, jedes Mahl ohne merklien Fehler $= 0$ gesetzt werden kann.

25. Man hat, wie wir oben (§. 12, 13) gesehen han, verschiedene Formen eines Doppelobjektivs in Vorhlag gebracht, wovon jede irgend einen Vortheil zweckt, und denen leicht noch andere beigefügt erden könnten.

Eine in praktischer Hinsicht nicht unwichtige Bengung wäre z. B., das Objektiv so anzuordnen, dafs r Einflufs der unvermeidlichen Fehler in der Ausırung möglichst gering würde.

Ein anderer Vorschlag wäre, das Objektiv zu trennen, und die Flintglas-Linse bedeutend gegen das Okular hinzurücken. Dadurch würde der wesentliche Vortheil entstehen, dafs der Durchmesser der Flintglas-Linse viel kleiner seyn könnte, als jener der Crownglas-Linse, ferner, dafs das Rohr, bei gehörigen Eigenschaften der Glasarten, um vieles kürzer seyn könnte.

Diesen Gegenstand hat Hr. Direktor *Littrow* mit der ihm eigenen Klarheit entwickelt *), und das Resultat ist, dafs bei dem gegenwärtigen Zustande der Glasarten die Erfüllung der Bedingung nicht möglich ist, durch Trennung des Objektives das Rohr achromatisch zu machen, ohne dessen Länge zu vergröfsern, und dafs demnach die bisherige Anordnung, wo die beiden Gläser sich berühren, die geringste Länge des Rohres verlangt. Auch würde die genaue Zentrirung der beiden getrennten Gläser ihre Schwierigkeiten haben; diese kann hingegen beim unmittelbaren Aufeinanderlegen der beiden Gläser mit gröfster Genauigkeit bewerkstelligt werden, so, dafs z. B. bei der *Fraunhofer*'schen Zentrirung mittelst der Stanniolblättchen in der Gleichheit des Abstandes der beiden innern Ränder kaum eine Unsicherheit von 0,0002 Zoll übrig bleibt.

So lange also das Crown- und Flintglas in dem gegenwärtigen Zustande angewendet werden mufs, scheint an den dioptrischen Fernröhren keine sehr wesentliche Verbesserung möglich zu seyn; denn in theoretischer Beziehung sind die meisten der jetzt bekannten Anordnungen eines Doppelobjektivs so vollkommen, dafs die kleinen Abweichungen, welche bei diesen Objektiven in verschiedenem Grade noch vorkommen,

---

*) Zeitschrift für Physik und Mathematik, herausgegeben von *Baumgartner* und *v. Ettingshausen*, IV. Band, S. 257.

von den Fehlern in der Ausführung, oder der nicht vollkommenen Qualität der Glasarten, fast immer übertroffen werden. Unsere Künstler werden daher wohl thun, vor allem die technische Ausführung der Gläser zu vervollkommnen, um beim Schleifen derselben eine Genauigkeit, wie *Fraunhofer* zu erreichen. Erst dann werden sie, bei gleicher Vollkommenheit der Glasarten, mit Vortheil unter den verschiedenen bekannten Anordnungen eines Objektivs diejenigen auswählen, welche den geringsten theoretischen Fehlern unterworfen sind, und auf diese Art wenigstens eben so vollkommene Objektive zu liefern im Stande seyn, wie *Fraunhofer*.

26. Damit der ausübende Künstler auch leicht und ohne die weitläufigen Rechnungen vornehmen zu müssen, im Stande sey, nach irgend einer Theorie Objektive zu verfertigen, sind Hülfstafeln nöthig, aus welchen sich die Halbmesser für gegebene Werthe von μ, μ' und ω einfach finden lassen. Solche Tafeln hat Hr. Direktor *Littrow* gegeben *), nach welchen sich die Halbmesser eines nach seiner Theorie berechneten Objektivs äufserst einfach und bequem finden lassen. *P. Barlow* hat in dem *Edinburgh philos. Journal*, Nro. 28, ähnliche Tafeln bekannt gemacht, welche sich auf die *Herschel*'sche Theorie gründen. Beide Tafeln hat Hr. Regierungsrath und Direktor *Prechtl* in seiner praktischen Dioptrik ebenfalls aufgenommen.

Was nun die *Barlow*'schen Tafeln betrifft, so sind sie blofs durch einfache Interpolation entstanden, und für μ, μ' nur zwei Fundamentalwerthe zu Grunde gelegt; können daher begreiflicher Weise nicht immer ganz genau seyn. Diese Tafeln geben mit den nähmlichen Werthen von μ, μ' und ω, nach welchen oben

*) Zeitschrift für Physik und Mathematik, herausgegeben von den Professoren *Baumgartner* und *v. Ettings-hausen*, III. Band.

§. 14 das *Herschel*'sche Objektiv *H* berechnet worden ist, die Halbmesser auf folgende Art:

Herschel'sches Objektiv

	nach den Gleichungen (I) und (II)	nach *Barlows* Tafeln
R_1	41,"2973	41,"354
R_2	16, 7188	16, 710
R_3	17, 0497	17, 053
R_4	77, 2266	77, 282

Die Abweichungen der Tafeln von der Theorie, welche in ungünstigen Fällen noch bedeutender werden können, sind, wie man sieht, nicht so gering, daſs sie bei gröſsern Objektiven ohne nachtheiligen Einfluſs seyn sollten. Bei obigem aus den Tafeln erhaltenen Objektive ist am Rande ein Rest von sphärischer Abweichung = 0,"0031 vorhanden, was eben noch nicht viel ist, so daſs man sich der Tafeln bei kleinern Objektiven, bis etwa drei Zoll Öffnung, mit ziemlicher Sicherheit wird bedienen können.

Da das *Herschel*'sche Objektiv mit dem *Fraunhofer*'schen im Wesentlichen gleiche Eigenschaften und gleiche Vorzüge besitzt, so ist es wohl ziemlich gleichgültig, ob der praktische Künstler das eine oder das andere ausführt. Dieser kann daher unbedingt die Tafeln benützen, welche das *Herschel*'sche Objektiv geben, und überzeugt seyn, daſs er, etwaige kleine Fehler der Tafeln abgerechnet, ein eben so vollkommenes Objektiv erhalten werde, als wenn er die Halbmesser genau nach *Fraunhofers* Art berechnet hätte. Damit jedoch die ausübenden Künstler auch ganz nach *Fraunhofer* arbeiten können, behalte ich mir vor, nächstens hierzu dienliche Tafeln in diesen Jahrbüchern mitzutheilen.

IV.

Über *Barlow's* neue Einrichtung eines achromatischen Fernrohres.

Vom

Herausgeber.

(Taf. II. Fig. 4.)

Bei der gewöhnlichen Einrichtung des achromatischen Objektivs liegen die beiden Linsen, nähmlich die Spiegelglas- und Flintglas-Linse, aus welchen dasselbe besteht, entweder unmittelbar oder wenigstens sehr nahe an einander. Diese Stellung wird in der Berechnung, welche der Konstruktion dieser Objektive zum Grunde liegt, vorausgesetzt. Eine merkliche Entfernung der für diese Voraussetzung berechneten und konstruirten Linsen würde die Achromatizität des Doppelobjektivs beienträchtigen oder aufheben; denn jene Entfernung vermindert die Fokallänge dieses Objektivs oder der äquivalenten Linse, welche für dasselbe gesetzt werden könnte; sie ändert (vergröſsert) also auch für diese Fokaldistanz das Verhältniſs der Fokallängen der beiden einzelnen Linsen gegen einander, von welchem nur allein die Achromatizität durch die Bedingung abhängt, daſs diese Fokallängen im Verhältnisse der Zerstreuungskräfte der beiden Linsen stehen. Sollen also die beiden Linsen eines Doppelobjektivs weiter aus einander gesetzt, und dennoch die Achromatizität noch hergestellt werden, so muſs für eine bestimmte Fokaldistanz des Doppelobjektivs

das Verhältnifs der Fokaldistanzen der beiden Linsen zu einander gröfser werden, oder was dasselbe ist, diese Auseinanderstellung der Linsen mufs einem verhältnifsmäfsig gröfseren Unterschiede in dem Zerstreuungsverhältnisse der beiden Linsen entsprechen. Dieser Unterschied mufs bedeutend werden, wenn durch die Entfernung der beiden Linsen ein Vortheil in der Vergröfserung der Fokaldistanz des Objektivs erhalten werden soll.

Hr. *Barlow* hat dieses Prinzip benützt, um für gleiche Fokallänge eine bedeutende Verkürzung des Rohres zu erhalten.

»Diese Einrichtung ist jedoch, sagt Hr. *Barlow**), bei der gewöhnlichen Herstellung der Objektive aus zwei Glasarten oder auch nach *Dr. Blair* aus einer Glasart und einer Flüssigkeit nicht mit Vortheil anwendbar, weil das Zerstreuungsverhältnifs zwischen den Gläsern im ersten Falle, oder zwischen dem Glas und der Flüssigkeit in dem zweiten Falle in zu enge Grenzen eingeschlossen ist, als dafs man mit Beibehaltung der Achromatizität das zweite Glas weit genug hinter das erste stellen könnte. Bei dem *Schwefelalkohol* (Schwefelkohlenstoff) ist jedoch der Fall sehr verschieden. Das Zerstreuungsverhältnifs variirt hier (je nach dem dazu verwendeten Glase) zwischen 0,295 und 0,334, wodurch ich in den Stand gesetzt worden bin, die zweite aus dieser Flüssigkeit konstruirte Linse in einer Entfernung von der ersten oder Spiegelglaslinse zu setzen, welche der halben Fokaldistanz der letzteren gleich ist; und ich könnte diese Entfernung selbst noch vermehren, und doch noch hinreichend Zerstreuungskraft der zweiten oder korrigirenden Linse übrig behalten, um die Achromatizität herzustellen. Durch diese Einrichtung erhalte ich überdem den Vor-

---

*) *Edinburgh new Philosophical Journal*, 1828, *I. p.* 326.

theil, daſs die flüssige Linse, welche immer der schwerste Theil der Konstruktion ist, nur halb so groſs wird, oder noch weniger, als die erste oder Spiegelglaslinse; so daſs ein Fernrohr von 10 oder 12 Zoll Öffnung in der Ausführung keine gröſsern Schwierigkeiten darbietet, als ein Fernrohr der gewöhnlichen Einrichtung von 5 oder 6 Zoll Öffnung, mit Ausnahme der Spiegelglaslinse, und, was von noch gröſserer Wichtigkeit seyn dürfte, ein Fernrohr dieser Art von 10 oder 12 Fuſs Länge wirkt rücksichtlich seiner Fokaldistanz eben so viel, als ein gewöhnliches von 16 oder 20 Fuſs. Man kann daher das Rohr um mehrere Fuſs verkürzen, für dieselbe Vergröſserung wie bei einem längeren Rohr gewöhnlicher Art. Die Figur 4. (Taf. II.) gibt hierüber die nähere Ansicht.«

»*ABCD* ist das Rohr für 6 Zoll Öffnung, *CD* die Spiegelglaslinse, *F* der Brennpunkt derselben, *de* die flüssige Konkavlinse, welche von der ersten 24 Zoll entfernt steht. Die Fokallänge *MF* beträgt 48 Zoll, folglich verhält sich $48:6 = 24:3$, oder der Durchmesser der flüssigen Linse ist 3 Zoll. Die gemeinschaftliche Fokallänge ist 62.5 Zoll. Die Strahlen *df*, *ef* vereinigen sich also in dem Brennpunkte unter derselben Konvergenz, als wenn sie von einer 6zölligen Linse herkämen, die jenseits des Objektivglases *CD* in einer Entfernung (in $C'D'$) aufgestellt wäre, welche sich dadurch ergibt, daſs man diese Strahlen verlängert, bis sie die verlängerten Seitenlinien des Rohres in $C'D'$ durchschneiden, nähmlich 62,5 Zoll jenseits der flüssigen Linse. Es ist daher klar, daſs die Strahlen so konvergiren, als wenn sie von einem gewöhnlichen Objektiv $C'D'$ mit einer Brennweite von 10 Fuſs 5 Zoll herkämen. Wir haben also das Rohr um 38.5 Zoll verkürzt, oder wir haben wenigstens den Vortheil einer um 38,5 Zoll gröſsern Fokallänge, als das Rohr selbst ist; und dieses kann noch weiter getrieben werden, so daſs man das gewöhnliche Rohr

um die Hälfte zu verkürzen im Stande ist, ohne eine gröſsere Abweichung zu erhalten, als bei dem gewöhnlichen Fernrohre von der ganzen Länge. Übrigens kann bei dieser Einrichtung die Adjustirung des Fokus entweder auf die gewöhnliche Art, oder durch die Bewegung der flüssigen Linse, nach Art der Bewegung des kleinen Spiegels in dem *Gregory*'schen Teleskop, bewirkt werden.«

Hr. *Barlow* hat nach diesem Prinzipe zwei Fernröhre, eines zu 3 Zoll, das andere zu 6 Zoll Öffnung (7 Fuſs Länge) ausführen lassen, deren Wirkung seinen Erwartungen völlig entsprochen hat. Zur Herstellung eines gröſsern Instruments machte er einen Antrag an das Längen-Büreau, und es soll, um die Versuche weiter fortzusetzen, ein Rohr dieser Art von 8 Zoll Öffnung und 10 Fuſs Länge, mit der Wirkung einer Fokallänge von 16 Fuſs, hergestellt werden.

Hr. *Barlow* ist übrigens nicht der Meinung, daſs die von ihm vorgeschlagene und ausgeführte Einrichtung das achromatische Objektiv aus Flint- und Spiegelglas in allen Fällen ersetzen solle. Er sagt selbst: »Ich gebe ganz bereitwillig zu, daſs wenn man Flintglas von gehöriger Gröſse und Reinheit erhalten kann, die permanente Beschaffenheit dieses Materials, ihm wahrscheinlich den Vorzug vor irgend einem anderen in der Herstellung der achromatischen Fernröhre gebe. Mein Zweck ist (und ich wünsche, daſs man das gut verstehe) nicht, das Flintglas für jene Konstruktion beseitigen zu wollen, sondern seine Stelle durch ein brauchbares Mittel in jenen Fällen zu ersetzen, wo man das erstere nicht in gehőrig groſsen Stücken erhalten kann, oder wo es nur um einen Preis erhalten werden kann, der den Besitz eines guten astronomischen Fernrohres nur auf reiche Personen und öffentliche Anstalten beschränkt.«

Ich muſs aufrichtig gestehen, daſs, so sinnreich Hrn. *Barlow's* Anordnung ist, ich doch von derselben wenig praktische Anwendung und Verbreitung erwarte. Die Verkürzung eines astronomischen Rohres (denn daſs die Methode für terrestrische und portative Rohre nicht anwendbar sey, leuchtet von selbst ein) um ein Drittheil oder auch um die Hälfte für gleiche Wirkung ist ein zu wenig bedeutender Vortheil, als daſs derselbe die Unbequemlichkeiten und Gefahren eines mit einer so flüchtigen Substanz, wie Schwefelalkohol gefüllten Objektivs werth seyn sollte, gegen welches alle Einwürfe gelten, die früher schon gegen jene *Blair's* gemacht worden sind. Hr. *Barlow* sieht ein solches Objektiv selbst nur als ein Surrogat für das aus Flintglas an, und es soll nur die Ausführung groſser Objektive erleichtern, für welche das Flintglas mangelt. Allein diese Voraussetzung ist nicht ganz gültig. Es ist bekannt, daſs durch die *Guinand*'sche, von *Fraunhofer* und *Utzschneider* ausgeübte und verbesserte Methode Flintglas zu optischem Gebrauche in jeder Gröſse erhalten werden kann. Der sel. *Fraunhofer* sagte mir selbst, daſs die Herstellung reiner Flintglasplatten zu Objektiven von den gröſsten Dimensionen keinen Schwierigkeiten unterliege, und ich habe bei ihm völlig reine Glasstücke gesehen, welche zu Objektiven von 15 bis 18 Zoll und darüber mehr als hinreichend gewesen wären. Vor mehreren Jahren hat Hr. *Guinand* die Mittheilung seiner Methode in *London* käuflich angeboten, und eine 5 oder 6zöllige Flintglasplatte zur Probe übergeben. Sie wurde geschliffen und vollkommen gut befunden, er selbst aber abgewiesen.

Das von Hrn. *Barlow* auf die Konstruktion des Objektivs in Anwendung gebrachte Prinzip kann für ein gewöhnliches Objektiv aus Crown- und Flintglas nicht benützt werden, wie Hr. *Barlow* schon selbst bemerkt; denn der Unterschied des Zerstreuungs-

verhältnisses des am meisten zerstreuenden Flintglases gegen jenes des Spiegelglases ist zu gering, als dafs die Auseinandersetzung der beiden Objektivgläser irgend einen Vortheil hervorbringen könnte. Dagegen brauchbares Flintglas von einem viel stärkeren, etwa doppelt so starken Zerstreuungsvermögen herzustellen, ist eine Sache, die man für praktisch unausführbar erklären kann. Die Schwierigkeit, streifenfreies Flintglas zu schmelzen, wächst mit dem Bleigehalt, auch wird ein Flintglas, das zu viel Blei enthält, weniger durchsichtig und ist an der Luft weniger beständig. Ein Flintglas, das *zu viel* zerstreut, läfst einen um so gröfsern Theil des sekundären Spektrums zurück, und ist daher für das achromatische Objektiv nicht vortheilhaft. Noch i. J. 1818 schmelzte Hr. *Fraunhofer* sein Flintglas mit dem Zerstreuungsverhältnifs = 0.50, später ging er aber hiervon ab, und das Flintglas, aus welchem alle neueren Achromaten dieses grofsen Künstlers bestehen, hat konstant, mit geringen Variationen, dafs Zerstreuungsverhältnifs = 0,616; so dafs also das Zerstreuungsvermögen dieses Glases um mehr als $\frac{1}{6}$ geringer ist, als das frühere.

V.

Über die Bedeutung und den Werth der in verschiedenen Arten von Fabriken üblichen Numerirung.

Beitrag zur technologischen Waarenkunde.

Von

Karl Karmarsch.

Es gibt eine Menge verschiedenartiger Fabrikate, welche nach Nummern erzeugt und verkauft werden. Bei einigen derselben sind die Nummern nach einem gewissen Grundsatze gewählt, und drücken mittelbar oder unmittelbar solche Eigenschaften des Fabrikates aus, welche für den Käufer von Wichtigkeit sind. Diefs ist z. B. der Fall mit den Nummern, durch welche die Feinheit der Gespinnste aus Baumwolle, Wolle u. s. w. angegeben wird. Obwohl diese Art von Numerirung so zweckmäfsig und nützlich ist, dafs man wünschen möchte, sie allgemein eingeführt zu sehen; so gibt es doch bei weitem mehr Fälle noch, in welchen die Nummern ganz willkürlich gewählt, und nichts weiter als ein Mittel zur einfachen Bezeichnung oder Benennung verschiedener Sorten sind. In diese Rubrik gehören die Nummern, welche man bei dem legirten Golde, bei Draht, Blech, Flintenschrot u. s. w. in Gebrauch findet.

Die Kenntnifs der Bedeutung, welche die Nummern bei den mancherlei damit bezeichneten Fabrikaten haben, ist für den Gewerbsmann und Fabri-

kanten, so wie für Jeden, der jene Erzeugnisse einkauft, von Wichtigkeit; denn er muſs im Stande seyn, bloſs nach der Nummer sich eine Vorstellung von dem bezeichneten Gegenstande zu machen, um manche Umständlichkeit, manches Miſsverständniſs zu vermeiden; er muſs, wenn in verschiedenen Fabriken ungleiche Systeme der Numerirung für das nähmliche Produkt gebraucht werden, dieselben vergleichen können; ja es ist endlich nöthig, die bisher gebräuchlichen Arten der Numerirung zu übersehen, um die unzweckmäſsigen und regellosen, welche sich darunter finden, wo möglich zu beseitigen, und durch solche zu ersetzen, welche einfacher, natürlicher, bezeichnender, und von aller Willkür entfernt sind.

Die gegenwärtige Abhandlung beabsichtigt dem zu Folge eine Aufstellung und Vergleichung der in verschiedenen Ländern und in verschiedenen Fabriken desselben Landes gegenwärtig üblichen Arten der Numerirung; sie hat aber zugleich auch den Zweck, in jenen Fällen, wo dieſs nöthig oder thunlich scheint, an die Stelle unvollkommener oder wenig zweckmäſsiger Numerirungs-Systeme solche neue vorzuschlagen, durch deren Einführung die Bezeichnung der Sorten an Einfachheit, Natürlichkeit und Schärfe gewinnen würde.

Ich finde nöthig zu bemerken, daſs ich bei Abfassung dieser Arbeit zum Theil einen Aufsatz von *Hachette* *) benutzte, der aber nur die in *Frankreich* übliche Numerirung, und zwar bloſs der Gespinnste und Metalldrähte, zum Gegenstande hat. Unter den jetzt folgenden Abschnitten werde ich jene Fabrikate durchgehen, welche man in den Fabriken ausschlieſslich oder vorzugsweise mit Nummern bezeichnet, und

*) Im *Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale*, *XXIII. année*, *Nro. CCXLVI. Décembre* 1824, *p.* 349.

die Systeme der Numerirung angeben, so weit ich im Stande war, sie in Erfahrung zu bringen.

Baumwollengarn.

Die englische, auch in den deutschen Spinnereien eingeführte Bezeichnungsart, durch welche (bei Beobachtung der erforderlichen Genauigkeit) die Feinheit der Baumwollengarne sehr bestimmt ausgedrückt wird, ist bekannt. Ich habe über dieselbe im dritten Bande dieser Jahrbücher (S. 345 bis 354) eine kleine Abhandlung geliefert, und werde hier nur das Nöthigste davon anführen.

Die Garne werden in den Spinnereien auf einem Haspel geweift, dessen Umfang $1\frac{1}{2}$ Yards = 54 englische Zoll (52 Wiener Zoll oder $1\frac{3}{4}$ Wiener Ellen) beträgt. Eben diese Länge erhält daher der ein Mahl herumgewickelte Faden, und wenn man stets aus einer gleichen Anzahl Umwindungen die Strehne (welche hier Schneller heifsen) bildet, so erhält der Faden aller Strehne (oder Schneller) mit einer hier hinreichenden Genauigkeit die nähmliche Länge. Nach der englischen Weifungsart besteht der Schneller *(hank)* aus 560 Fäden *(bouts)*, d. h. eben so vielen Umwindungen des Garns um den Haspel, und wird durch das Unterbinden in sieben gleiche Theile, die man Gebinde nennt, abgetheilt. Jedes Gebinde *(ley)* begreift mithin 80 Fäden. Die Länge des ganzen Schnellers beträgt 2520 englische Fufs, 2427 Wiener Fufs oder 980 Wiener Ellen.

Es ist einleuchtend, dafs bei solchen gleich langen Schnellern das Gewicht als direktes Erkennungsmittel der Feinheit dienen könne, mit welcher dasselbe in umgekehrtem Verhältnisse steht *). Diefs

*) Diefs heifst nur, dafs von zwei gleich langen Fäden derjenige eine gröfsere Feinheit besitzt, welcher weniger wiegt; keines-

gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, dafs zwei mit einander zu vergleichende Garnsorten in gleichem Grade gedreht und vollkommen ausgetrocknet sind. Denn die Feinheit oder der scheinbare Durchmesser des Fadens hängt, bei gleicher Masse von Material, also gleichem Gewichte einer gegebenen Länge, von dem Grade der Drehung ab, welche die Fasern einander mehr oder weniger nahe bringt. Ein stärker gedrehter, folglich dichterer Faden wird demnach feiner erscheinen als ein lockerer oder wenig gedrehter. Auch ein ungleicher Grad von Feuchtigkeit kann den Schlufs von dem Gewichte eines Schnellers auf seine Feinheit unsicher machen, um so mehr, als die Baumwolle eine sehr hygroskopische, d. h. eine solche Substanz ist, welche Feuchtigkeit aus der Atmosphäre sehr leicht und in bedeutender Menge anzieht.

Weifs man die beiden so eben erwähnten Hindernisse zu beseitigen, oder läfst man sie (wie diefs gewöhnlich geschieht) unberücksichtigt, so gibt das Gewicht eines Schnellers unmittelbar den Mafsstab für die Feinheit des Garnes. Man bestimmt die Zahl von Schnellern, welche zusammen ein englisches Pfund ($25\frac{9}{10}$ Wiener Loth) wiegen, und bezeichnet mit dieser Nummer die Garnsorte. Baumwollengarn Nro. 50 ist also solches, wovon ein 980 Ellen langer Faden den fünfzigsten Theil eines englischen Pfundes wiegt. In der Regel kommen von den feinern Garnsorten nur die geraden Nummern im Handel vor. Die im dritten Bande dieser Jahrbücher (S. 349) be-

---

wegs aber, dafs z. B. ein doppelt so schwerer Faden auch gerade halb so fein sey als derjenige, mit dem er verglichen wird. Denn die Feinheit, welche nach dem Durchmesser des Fadens bemessen wird, steht im umgekehrten Verhältnisse der *Quadratwurzeln* der Gewichte. Ein Faden, der bei gleicher Länge mit einem andern vier Mahl so viel wiegt, hat wohl einen vier Mahl so grofsen Querschnitt als dieser, aber nur einen zwei Mahl so grofsen Durchmesser; er ist also, um eigentlich zu sprechen, nur halb so fein.

findliche Tafel gibt an, wie viele Grane des Wiener Apotheker-Gewichtes ein Schneller jeder Nummer, von 10 bis 300, wiegen mufs. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dafs die im Handel den Garnen beigelegten Nummern sehr oft mehr oder weniger von den wirklichen, welche man durch Wägung findet, abweichen. Der Grund hiervon liegt hauptsächlich darin, dafs man in den Spinnfabriken gewöhnlich versäumt, die Nummer aller Schneller mittelst der Sortirwage zu bestimmen. In einem fünf- oder zehnpfündigen Garnpacke variiren die Schneller zuweilen um 2, 4, 6, ja bis 10 Nummern der Feinheit; und daher kommt, dafs das Gewicht eines (englischen) Garnpfundes bald über 26, bald unter 25, manchmahl gar kaum zu 24 Loth gefunden wird, obschon es stets die gehörige Anzahl von Schnellern enthält. Für die Verarbeitung entsteht hieraus kein grofser Nachtheil, weil z. B. die Nummern 56 bis 66 mit einander gemischt verwebt werden können, ohne dafs das Auge in dem fertigen Zeuge eine auffallende Ungleichheit bemerkt. Der Einflufs, welchen, nach dem oben Gesagten, die Feuchtigkeit auf das Gewicht des Garnes (und also scheinbar auf dessen Feinheit) äufsert, ist so bedeutend, dafs z. B. ein Schneller, der, in einem feuchten Zimmer aufbewahrt, 207 Gran wiegt, also der Nummer 30 angehört, sein Gewicht durch Austrocknen über dem Ofen leicht auf 188 Gran vermindern kann, was der Nummer 33 entsprechen würde.

Die englische Art, die Baumwollengarne zu weifen und zu numeriren, ist auch fast durchgehends in den österreichischen Spinnereien eingeführt. Selten bedient man sich hier eines andern Systemes, nach welchem der Umfang des Haspels $2\frac{1}{8}$ Wiener Ellen beträgt, der Schneller 7 Gebinde, jedes zu 100 Fäden, enthält, und durch die Nummer die Anzahl der auf ein Wiener Pfund gehenden Schneller ausgedrückt wird (s. d. Jahrbücher, Bd. III. S. 347, 350).

In *Frankreich* war vormahls eine Numerirungsart der Baumwollengarne im Gebrauch, welche mit der englischen auf einerlei Prinzip beruhte, aber in den angenommenen Gröſsen von derselben verschieden war. Die Nummer zeigte nähmlich an, wie viel Strehne oder Schneller auf ein Pfund des alten Pariser Markgewichtes erfordert wurden. Dabei war die Länge der Schneller in verschiedenen Fabriken verschieden; sie betrug zwischen 600 und 1000 Ellen *(Aunes)*, am gewöhnlichsten 650 Ellen. Da die alte französische Elle = 1188 Millimeter oder 45,1 Wiener Zoll, und das Pfund Markgewicht = 489,5 Gramm oder 27,96 Wiener Loth ist; so läſst sich nach diesen Angaben leicht eine Vergleichung zwischen den Nummern der französischen und englischen Fabriken anstellen.

Durch eine königliche Verordnung vom 26. Mai 1819, welche die Verbreitung des metrischen Maſs- und Gewichts-Systems zur Absicht hat, ist eine neue Numerirungsart der Garne gesetzlich eingeführt worden. Es bedeutet nunmehr die Nummer die Anzahl von Kilometern in der Länge eines Fadens, dessen Gewicht ein metrisches Pfund oder halbes Kilogramm beträgt *). Ein Kilometer ist gleich 1283,36 Wiener Ellen, und ein metrisches Pfund gleich 28,56 Wiener Loth. Die metrische Nummer 60 kommt also einem Garne zu, dessen Faden, bei einem Gewichte von ½ Kilogramm, 60 Kilometer oder 77000 Wiener Ellen lang ist. Diese neuen oder metrischen Nummern stimmen sehr nahe mit jenen der oben erwähnten österreichischen Weifung (mit Schnellern von 700 Fäden oder 1487 Ellen) überein, wie man aus folgen-

*) Die gesetzlich eingeführte Weife hat nähmlich einen Meter im Umfange; ein Meter ist also auch die Länge des Fadens. Hundert Fäden machen ein Gebinde, und zehn Gebinde bilden den Strehn oder Schneller (s. *Dictionnaire technologique, Tome IX. A Paris*, 1826, *p.* 65).

der kleinen Übersichtstabelle entnimmt, in welcher die auf einer Linie stehenden Nummern der vier Kolumnen gleiche Feinheitsgrade ausdrücken. Kolumne *A* enthält die Nummern der englischen Weifung, *B* jene der österreichischen, *C* die alten französischen Nummern (mit Schnellern von 650 Pariser Ellen), und *D* die neuen oder metrischen Nummern.

A engl.	*B* österr.	*C* französ.	*D* metr.
10	8,1	10,6	8,4
20	16,2	21,3	16,8
50	40,7	54,3	42,1
100	81,4	106,7	84,2
150	122,1	163,1	126,3
200	162,8	213,5	168,4
250	203,5	271,8	210,5
300	244,2	320,2	254,6 *)

Was die *gezwirnten* Baumwollengarne (die zwei- und dreifachen Baumwollenzwirne oder Stick- und Strickgarne) betrifft, so erhalten sie im Handel die Nummer desjenigen einfachen Garnes, aus welchem sie zusammengedreht sind; und da man sie ebenfalls nach der englischen Art mit einem 54 zölligen Haspel weift, und nach englischen Pfunden wägt, so fällt der Faden eines Pfundes weit kürzer aus als bei einem einfachen Garne, welches dieselbe Nummer führt. Aus diesem Grunde ist auch die Unterabtheilung der Pfunde eine andere als bei dem einfachen Garne, und zwar wird nicht von allen Fabriken einerlei Verfahren beobachtet. Einige trennen das Pfund in so viele Strehne, als die Nummer anzeigt, wo dann jeder

*) Die in dieser Tabelle vorkommenden Brüche (Zehntel) ergeben sich bei der Berechnung, können aber bei der praktischen Vergleichung, wie man leicht einsieht, ohne merkliche Ungenauigkeit vernachläfsigt werden, um so mehr, als gebrochene Zahlen bei der wirklichen Numerirung ungebräuchlich sind.

Strehn, der bei dreifachem Zwirn ungefähr 170 bis 180 Fäden enthält, in zwei Gebinde abgetheilt wird. Andere machen weniger Strehne aus dem Pfunde, geben aber jedem Strehn eine gröſsere Anzahl von Gebinden. So findet man bei dreifachem Strickgarn Nro. 12 vier Strehne zu sechs Gebinden, bei Nro. 21 sieben Strehne zu sechs Gebinden; bei zweifachem Stickgarn Nro. 26 dreizehn Strehne zu sieben Gebinden, u. s. w. Der Strehn hält in diesen Fällen zwischen 530 und 540 Fäden

Wollengarn.

Die Wollengarne, und zwar sowohl die aus Krämpelwolle als die aus Kammwolle gesponnenen, werden in den österreichischen Fabriken gleich den Baumwollengarnen mit Nummern bezeichnet. Hier gibt aber die Nummer durchaus die Anzahl von Strehnen an, welche in einem *Wiener* Pfunde enthalten sind. Die Länge des Garnfadens, welcher den Strehn bildet, ist jedoch an verschiedenen Orten verschieden. In Österreich z. B. besteht jeder Strehn aus sieben Gebinden von 50 Fäden. Der Faden (oder der Umfang des Haspels) beträgt 2¼ Wiener Ellen, die Länge des ganzen Strehnes von 350 Fäden also 787½ Ellen. Ein Pfund Garn von Nro. 60 stellt also einen Faden von 47250 Ellen Länge dar. Man spinnt aus Kammwolle Garne von Nro. 10 an bis aufwärts zu Nro. 72. Ersteres dient, zwei- und dreifach zusammengezwirnt, zu Teppichen; letzteres zu den feinsten Merinos und andern Wollenzeugen. Man spinnt zuweilen noch feiner, und selbst bis Nro. 100. Die Nummer 10 stimmt mit Nro. 6½, Nro. 72 mit Nro. 47 und Nro. 100 mit Nro. 65 der bei den Baumwollengarnen üblichen englischen Bezeichnung überein *). In mehreren Ge-

*) Daraus folgt indessen keineswegs, daſs Wollengarn Nro. 72 und Baumwollengarn Nro. 47 im Ansehen einerlei Feinheit, d. h. einen gleichen scheinbaren Durchmesser des Fadens

genden Böhmens enthält der Strehn vier Viertel, das Viertel sechs Gebinde, jedes Gebinde 44 Fäden; und der Faden ist zwei Wiener Ellen lang. Mithin besitzt der ganze aus 1056 Fäden bestehende Strehn eine Länge von 2112 Ellen. In anderen Spinnereien gibt man dem Strehne 880 bis 900 Fäden von zwei Ellen Länge; so, daſs z. B. bei Nro 16 das Pfund einen 28160 bis 28800 Ellen langen Faden enthält. In der Tuchfabrik von *Berger und Komp.* zu *Althabendorf* in *Böhmen* wird Wollengarn zu Tuch, von 7490 bis 11524 Wiener Ellen, und zu Kasimir von 18440 bis 20743 Ellen auf das Wiener Pfund gesponnen [1]). Diese vier Feinheitsgrade entsprechen, in der Ordnung wie sie hier stehen, nahe den englischen Baumwollengarn-Nummern 6, $9\frac{1}{2}$, 15 und 17.

In England [2]) wird das Wollengarn, wenigstens das Kammgarn *(Worsted)* von einigen Fabrikanten ganz so wie das Baumwollengarn geweiſt und numerirt. Gewöhnlicher aber findet eine Abweichung Statt, welche jedoch nur die Gröſse des Haspels betrifft. Die Zahl der Fäden im Gebinde (80) und jene der Gebinde im Schneller (7) wird nähmlich beibehalten; allein der Faden ist statt $1\frac{1}{2}$ Yards nur eine Yard oder 36 Zoll (34,7 Wiener Zoll oder 1,17 Wiener Ellen) lang, daher beträgt auch die Länge des Schnellers nur 560 Yards (653 Wiener Ellen), und jede nach dieser Weifung angegebene Nummer muſs um den dritten Theil vermindert werden, wenn man die ihr im Systeme der Baumwollspinnereien entspre-

---

haben. Dieſs würde nur dann der Fall seyn, wenn an beiden die Dichtigkeit (d. h. der Grad der Drehung) und das spezifische Gewicht des Materials gleich wäre.

1) *V. Keeſs,* Anhang zur Darstellung des Fabriks- und Gewerbswesens im österreichischen Kaiserstaate. 8. *Wien*, 1824, S. 29.

2) S. *Rees Cyclopaedia, Vol. XXXVIII.* Artikel: *Worsted Manufacture.*

chende Nummer finden will. So stimmt ein nach der eben angegebenen Art geweiſtes Wollengarn von Nro. 54 in der Feinheit (d. h. in dem Gewichte einer bestimmten Fadenlänge) überein mit Baumwollengarn Nro. 36. Die Verpackung des Wollengarns geschieht in Päcken zu 4 Pfund, deren wieder 60 einen Ballen von 240 Pfund ausmachen.

In *Frankreich* ist für Kammwolle und Streich- oder Krämpelwolle einerlei Prinzip der Numerirung, jedoch mit Abweichungen in den Gröſsen, im Gebrauch. Bei einer und der andern dieser Garngattungen zeigt die Nummer an, wie viel Strehne auf ein altes Pariser Pfund Markgewicht (489,5 Gramm oder 27,96 Wiener Loth) gehen; aber die Länge der Strehne ist verschieden. Zu *Sedan* enthält der Strehn des zur Tuchfabrikation bestimmten Gespinnstes 22 Gebinde (*Macques*), das Gebinde 44 Fäden, deren jeder dem Umfange des Haspels gleich, oder $4\frac{3}{4}$ Par. Fuſs (1,3 *Aunes* = 1543 Millimeter) lang ist. Hieraus folgt, daſs ein ganzer, aus 968 Fäden bestehender Strehn 4598 Fuſs (1493,6 Meter oder 1916,4 Wiener Ellen) miſst. Die gewöhnlichsten Nummern sind 4, $5\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$, 8. Man sieht aus der hier folgenden kleinen Tafel, mit welchen Nummern des bei Gelegenheit der Baumwollengarne aus einander gesetzten neuen metrischen Systems und mit welchen englischen Baumwollengarn-Nummern dieselben übereinstimmen.

Nummern zu Sedan.	Metr. Nummern.	Engl. Nummern.
4	6,1	7,2
$5\frac{1}{2}$	8,4	10
$6\frac{1}{2}$	9,9	11,7
8	12,2	14,5

Die Strehne des Kammgarnes sind viel kleiner. Sie enthalten nähmlich nur 500 Fäden von $4\frac{1}{2}$ Fuſs die ganze Länge beträgt mithin 2250 Fuſs, 731 Meter;

oder 938 Wiener Ellen. Der feinste Faden aus gekämmter Wolle ist von Nro. 60, welche der metrischen Nummer 44,8 (in ganzer Zahl 45), oder der englischen Baumwollengarn-Nummer 53 entspricht. Man verarbeitet dieses feine Garn zu jenen leichten Zeugen, welche *Barèges* genannt werden.

Leinengarn.

Bei den Leinengespinnsten ist die Numerirung nicht so allgemein eingeführt, als bei den Garnen aus Wolle und Baumwolle. Wo sie nicht Statt findet, mufs man, um durch Rechnung auf eine Bestimmung der Feinheit zu kommen, einen Strehn von bekannter Länge wägen, und ihn mit der Einheit des Gewichtes vergleichen. Die Anzahl der in einem Strehne enthaltenen Fäden, so wie die Länge dieser letztern weicht an verschiedenen Orten aufserordentlich ab.

So machen in *Böhmen*, nach einer alten gesetzlichen Vorschrift, 20 Fäden ein Gebinde, 20 Gebinde eine Zaspel, 3 Zaspel einen Strehn, 4 Strehne ein Stück, 15 Stück ein Mandel, 4 Mandel ein Schock Garn. Der Umfang des Haspels soll für feinere Garne 3, für gröbere 4 böhmische Ellen betragen. Da nun eine böhmische Elle = 0,76227 einer Wiener Elle ist, so findet man für die Länge des Fadens in den eben genannten Abtheilungen folgendes Mafs:

		Bei 4elligem, Garne	3elligem
1 Schock . .	Wiener Ellen	878135 —	658600
1 Mandel . .	» »	219534 —	164650
1 Stück . .	» »	14636 —	10977
1 Strehn . .	» »	3659 —	2744
1 Zaspel . .	» »	1219 —	914
1 Gebinde .	» »	61 —	45¾

Die Zeit hat mancherlei Abänderungen dieser Weifungsart mit sich gebracht. So ist es in der Gegend von *Schluckenau* (im Leitmeritzer Kreise) und an andern Orten gewöhnlich, das Garn auf einem Haspel von 3 böhmischen Ellen (67⅕ Wiener Zoll) im Umkreise, und zwar in Gebinden von 20 Fäden zu weifen. Vierzig Gebinde machen aber dort einen Strehn, und 6 Strehne ein Stück, welches 10977 Wiener Ellen lang ist. Es gibt auch Gebinde zu 19 Fäden, deren 59 einen Strehn ausmachen.

In *Mähren* und *Schlesien* bedient man sich der nähmlichen Unterabtheilungen wie in *Böhmen*. Dagegen besteht in *Österreich* ob und unter der Ens ein Gebinde (Wiedel) aus 240 Fäden; der Faden hat bald 2½ bald 1¼ Wiener Ellen zur Länge. Im ersten Falle machen 5, im zweiten 10 Gebinde einen Strehn (Schnalz oder Schneller), der mithin jederzeit 3000 Ellen lang ist.

Noch andere Weifungsarten sind in verschiedenen Theilen von Deutschland üblich. In *Preufsen* z. B. soll der Umfang des Haspels oder die Länge des Fadens 3½ Berliner Ellen (88¾ Wiener Zoll) betragen; 40 Fäden machen ein Gebinde, und 20 Gebinde ein Stück Garn, welches mithin 2800 Berliner oder 2400 Wiener Ellen lang ist. In Hannover hat man Stücke zu 10 Gebinden, deren jedes 100 Fäden von 4 kalenbergischen Ellen (85⅕ Wiener Zoll) enthält, so, dafs ein ganzes Stück 4000 kalenbergische oder 2987 Wiener Ellen lang ist; an manchen Orten auch Stücke von 20 Gebinden, jedes zu 66 Fäden; u. s. w.

Es wäre gewifs zu wünschen, dafs mehr Gleichförmigkeit in Hinsicht dieses Punktes herrschte, und dafs man sich zur Bezeichnung der Feinheit des Garns der bei Baumwollengespinnsten üblichen Numerirung bediente, was gegenwärtig in der Regel nicht der

Fall ist. Die auf ein Pfund gehende Anzahl von Strehnen, deren jeder eine festgesetzte gleiche Länge besäſse, würde dann die Nummer einer Garnsorte angeben. Von den in Oberösterreich gebräuchlichen, 3000 Ellen langen Strehnen oder Schnellern werden 2, 3, 4 bis 6 auf das Pfund gesponnen. Garn, welches hiernach die Nummer 2 erhält, müſste nach dem Prinzipe der englischen Baumwollenspinnereien bezeichnet, Nro. 5 heiſsen; und Nro. 6 entspricht auf gleiche Weise der Baumwollengarn-Nummer 15. Man gibt an, daſs von westphälischen Landleuten zuweilen Garn gesponnen werde, wovon ein Faden, der 23 Meilen (jede zu 20,000 Fuſs gerechnet) lang ist, nur ein Pfund wiegt. Nach dem Systeme der Baumwollengarn-Numerirung müſste ein solches Gespinnst ungefähr die Nummer 184 erhalten. Dieses ist indessen keineswegs die höchste in der Flachsspinnerei erreichte Feinheit, wie man aus ein Paar später noch anzuführenden Beispielen ersehen wird.

In *Oberösterreich*, *Böhmen* und *Schlesien* bedient man sich gewöhnlich, um die Feinheit des Leinengarnes zu bestimmen, eines Verfahrens, welches zwar sehr einfach ist, aber hinsichtlich seiner Genauigkeit viel zu wünschen übrig läſst. Man gibt nähmlich an, wie viele Stücke zugleich auf einen Griff mit der Hand umfaſst werden können, und nennt hiernach das Garn *zwei Stück griffig*, *sechs Stück griffig*, u. s. w. Sollte das Schwankende und Unzureichende dieser Methode eines Beweises bedürfen, so würde ihn die hier folgende Tabelle liefern, welche ich nach meinen mit Garn von *Schönlinde* angestellten Wägungen zusammengestellt habe. Das in der zweiten Spalte angegebene Gewicht ist jenes eines aus 59 Gebinden (zu 19 Fäden) bestehenden Strehns, oder (da der einfache Faden $3\frac{1}{2}$ böhmische = $2\frac{2}{5}$ Wiener Ellen miſst) eines Fadens von 2989 Wiener Ellen Länge. Man sieht aus den Zahlen dieser Kolumne auf den ersten

Blick, dafs keine Übereinstimmung zwischen denselben und den Zahlen der ersten Kolumne Statt findet. In der dritten Spalte sind jene Nummern angegeben, welche diese Garne erhalten müfsten, wenn man sie nach dem Systeme der englischen Baumwollenspinnereien bezeichnen wollte; oder die Zahl von 980 Ellen langen Schnellern, welche auf ein englisches Pfund gehen würden.

Stücke auf den Griff.	Gewicht, Gran.	Nummer.
4	690	27,5
6	450	42,1
8	375	50,6
10	315	60,2
12	260	73
14	234	81,1
16	216	87,9
18	170	111,6
20	150	126,5
22	140	135,5
25	104	182,4
30	90	210,7

Eine zweckmäfsigere Bezeichnungsart, welche gleichfalls häufig gebraucht wird, gründet sich auf die Gewohnheit der Weber, die Anzahl der Fäden in der Kette nach *Gängen* zu berechnen. Vierzig (in *Österreich* ob der Enns und an anderen Orten 48) Fäden der Kette heifsen ein Gang, und die Leinwand heifst z. B. 40gängig, wenn sie in der Breite einer Elle 40 Gänge (d. i. 1600 Kettenfäden) enthält. Diese Bezeichnung hat man auf das Garn übertragen; und sie gibt einen ziemlich deutlichen Begriff von der verhältnifsmäfsigen Feinheit desselben, weil ganz natürlich das Garn desto feiner seyn mufs, je mehr Fäden desselben erfordert werden, um eine ellenbreite Kette

zu bilden. Über die absolute Feinheit (das heifst über die Masse oder das Gewicht von Material auf einer bestimmten Länge des Fadens) läfst diese Bezeichnungsart jedoch in völliger Ungewifsheit. Man verarbeitet 12 bis 16gängiges Werg- und Hanfgarn zu den Dochten der Fackeln, zu Gurten, Packzwillich, sogenannter Strohsackleinwand und Bindfaden; 16 bis 20gängiges zu grober Leinwand; 16 bis 30gängiges Flachsgarn zu grober, 30 bis 60gängiges zu mittelfeiner, 80 bis 200gängiges zu feiner Leinwand und Battist; 28 bis 40gängiges zu ordinärem, 40 bis 70gängiges zu mittelfeinem und feinem Zwirn; 120gängiges zu dem sogenannten Battistzwirn, und 140 bis 200gängiges zu dem feinsten Spitzenzwirn.

Nach Hrn. *von Keefs* *) will ich hier das Gewicht eines Stückes von fünf Sorten böhmischen Leinengarns mittheilen, nebst den von mir darnach berechneten Nummern, welche diese Garne erhalten müfsten, wenn sie gleich den Baumwollengespinnsten nach englischer Art geweift und bezeichnet würden. Das Stück, von welchem in der zweiten Kolumne das Gewicht angegeben ist, besteht aus 6 Strehnen oder 4800 Fäden (von 3 böhmischen Ellen). Der Faden desselben ist mithin 10977 Wiener Ellen lang.

Leinengarn	Gewicht, W. Loth.	Nummer.
40gängig	$48\frac{5}{8}$	6
50 »	$32\frac{5}{8}$	8,9
60 »	21	13,8
70 »	$17\frac{5}{8}$	16,4
80 »	$15\frac{3}{8}$	18,8

*) Beschreibung der Fabrikate, welche in den Fabriken, Manufakturen und Gewerben des österreichischen Kaiserstaates erzeugt werden. 1. Band, *Wien*, 1820. S. 80.

Die Bezeichnung nach Gängen der Leinwandkette findet nur bei den *Webergarnen* Statt, d. h. jenen fester gedrehten Gespinnsten, welche zu Zeugen verarbeitet werden. Man unterscheidet hiervon das so genannte *Lothgarn*, welches einen lockern, wenig festen Faden besitzt, und daher von Webern höchstens als Einschufs, gewöhnlich aber nur zu Zwirn angewendet wird. Man verkauft es nach dem Gewicht. Ein Stück desselben (von 4 Strehnen, 236 Gebinden, oder 4484 Fäden, deren jeder $2\frac{1}{3}$ Wiener Ellen lang ist) wiegt von 16 Loth bis herab zu 1 Loth, und zuweilen darunter. Die erstere Feinheit entspricht beinahe der Baumwollengarn-Nummer 20, die letztere der Nummer 316.

In dem österreichischen Theile von *Italien* und im südlichen *Tirol* wird das Leinengarn nach Nummern verkauft, welchen jedoch kein festes Prinzip zu Grunde zu liegen scheint. Man bezeichnet die gröbste Sorte mit Nro. 10, und die übrigen, in der Ordnung wie ihre Feinheit zunimmt, mit steigenden Zahlen, als: 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 2000, 3000, 4000 und 5000.

Aufserdem sind noch hin und wieder Nummern zur Bezeichnung des Leinengarnes üblich. So besitzt z. B. die durch ihre ausgezeichneten Spitzenarbeiten bekannte Niederländer Industrie-Anstalt zu *Prag* ein Sortiment von achtzehn Nummern feiner Garne, woraus ihre Spitzenzwirne verfertigt werden. Die gröbste Gattung heifst Nro. 1, und so fortlaufend bis Nro. 18, welches die feinste Sorte ist. Von Nro. 1 habe ich einen 400 Fufs langen Faden 19 Gran schwer gefunden, woraus sich berechnen läfst, dafs die Feinheit dieses Garnes der Baumwollengarn-Nummer 54 entspricht.

Alles bisher in Betreff der Leinengarne Gesagte

t von Handgespinnsten, da die Maschinenspinnerei
f Flachs bisher fast nur als Ausnahme angewendet
ɪrden ist. In den österreichischen Staaten haben
h besonders zwei Fabriken in der Erzeugung von
schinengespinnsten ausgezeichnet: jene der HH.
urm und *Pausinger*, und jene des durch die Staats-
waltung aus *Frankreich* berufenen Hrn. *von*
rard [1]).

Die erstere dieser Fabriken bezeichnet ihre Ge-
nnste mit Nummern, welche, auf die oben schon
lärte Art, Gänge der Leinwandkette, und somit
Feinheit auf eine dem Weber sehr verständliche
d bequeme Art ausdrücken. Das Sortiren geschieht
der Wage. Die Strehne bestehen aus 10 Gebin-
n, jedes von 100 Fäden. Der Faden ist 1½ Wiener
en, mithin der ganze Strehn 1500 Ellen lang. Ich
ile in folgender Tabelle das Gewicht der Strehne
n sechs verschiedenen Sorten mit, so wie ich es
funden habe; nebst den entsprechenden Nummern,
lche diese Garne erhalten müfsten, wenn sie nach
t der englischen Baumwollengespinnste geweift und
zeichnet würden.

Fabriks-Nummer.	Gewicht, Gran.	Englische Nummer.
20	1320	7,2
25	1050	9
30	840	11,3
35	720	13,2
40	660	14,4 [2])
45	560	17

[1]) S. diese Jahrbücher Bd. I. S. 388, Bd. IV. S. 102.

[2]) Zu bemerken ist, dafs 40gängiges Garn nach dieser Tafel einer wenigstens doppelt so hohen Nummer entspricht, als nach der obigen, auf die Angabe des Hrn. *v. Keefs* gegrün-

Hr. *v. Girard* bezeichnete durch die bei seinen Maschinengespinnsten eingeführten Nummern die Tausende von Ellen, welche in einem Pfunde Garn enthalten sind. Seine Nummer 20 zeigt also an, dafs der ein Pfund schwere Faden 20000 Ellen lang ist; und entspricht mithin der Baumwollengarn-Nummer 16½.

In *England* *) haspelt man das Leinengarn mit einer Fadenlänge von 2½ Yards (90 engl. Zoll oder 2,93 Wiener Ellen). Ein Gebinde (*cut or lea*) enthält 120 Fäden; 12 Gebinde machen einen Strehn oder Schneller (*hank or hesp*), 4 Strehne eine Spindel (*spindle*). Der Strehn von 1440 Fäden hat mithin eine Länge von 3600 Yards oder 4219 W. Ellen, und ist in dem Verhältnisse 30 : 7 oder 4²⁄₇ : 1 länger als der in den Baumwollenspinnereien gebräuchliche Schneller. Man mufs demnach, wenn die Zahl der Leinengarn-Schneller, welche auf ein Pfund (engl.) gehen, bekannt ist, diese Zahl mit 4²⁄₇ multipliziren, um die Baumwollengarn-Nummer zu erhalten, welche der Feinheit des in Rede stehenden Gespinnstes entspricht. In *Irland* ist Leinengarn von so grofser Feinheit gesponnen worden, dafs ungefähr 100 Schneller auf das Pfund gegangen seyn würden. Diese Feinheit entspricht der Baumwollengarn-Nummer 428, und ein Wiener Pfund solchen Garnes würde einen Faden von 521266 Ellen oder 54⁴⁄₅ deutschen Meilen darstellen.

In *Frankreich* mifst man das Leinengarn nach *Vierteln*. Ein Viertel enthält 12½ Gebinde, das Gebinde (*portée*) 16 Fäden, deren jeder 16 Ellen (*aunes*) lang ist. Hieraus folgt, dafs die ganze Fadenlänge ei-

---

deten. Für die Unzulänglichkeit der Methode, die Feinheit nach Gängen zu bestimmen, kann es kaum einen deutlichern Beweis geben.

*) *A Treatise on Spinning Machinery, by Andrew Gray.* 8. *Edinburgh*, 1819.

nes Viertels 3200 aunes (3,8 Kilometer oder 4879 Wiener Ellen) beträgt. *Hachette* erwähnt eines zu *Catillon-sur-Sambre* gesponnenen Garnes, von welchem das Viertel nur ¾ Quentchen oder 2867 Milligramm wog. Bei dieser Feinheit, welche der metrischen Nummer 663 oder der englischen Baumwollengarn-Nummer 787 entspricht, würde ein Faden von 100 deutschen Meilen Länge nur ein Wiener Pfund wiegen. Das metrische Pfund (½ Kilogramm oder 28½ Wiener Loth) solchen überaus feinen Gespinnstes wurde im Jahre 1823 zu *Paris* für 1530 Franken verkauft, was mehr als vier Fünftel von dem Werthe eines gleichen Gewichtes Gold ist.

Ich habe jetzt noch einige Worte über das gezwirnte Leinengarn oder den eigentlich so genannten *Zwirn* zu sprechen. Wenn die einfachen Leinengarne selten nach Nummern verkauft werden, welche über die absolute Feinheit der Sorten Aufschlufs geben, so ist diefs mit dem Zwirne noch weniger der Fall. Wäre der Gebrauch eingeführt, die Leinengespinnste gleich den Baumwollengarnen allgemein mit übereinstimmenden Nummern zu bezeichnen, so wäre es auch hier am zweckmäfsigsten, dem Zwirne die Nummer des Garnes zu geben, aus welchem er verfertigt ist; weil sich hieraus, und aus der Anzahl der durch das Zwirnen vereinigten einfachen Fäden, ein richtiger Schlufs auf die Feinheit machen liefse.

Der böhmische Zwirn wird nach Stücken verkauft, das Stück zu zwei Strehnen. Man unterscheidet gewöhnlich zwei Gattungen, wovon die bessere den Nahmen *Fürstenzwirn*, die geringere aber den Nahmen *Land-* oder *Wirthschaftszwirn* führt. Beim Fürstenzwirn enthält der Strehn 120, beim Landzwirn 60 Gebinde; das Gebinde besteht bei einer wie bei der andern Gattung aus 20 Fäden wenn der Zwirn zweifach, aus 12 Fäden wenn er dreifach, aus 9 Fä-

den wenn er vierfach ist. Die Länge des Fadens soll $2\frac{3}{4}$ böhmische Ellen (62 Wiener Zoll) betragen; allein nur zu oft wird davon abgewichen. Man findet häufig Zwirnstrehne, in welchen der einzelne Faden nur 27 bis 28 Zoll lang ist. Auch in der Fädenzahl der Gebinde trifft man Abweichungen an; denn es finden sich Gebinde mit nicht mehr als 8, 7, 6 ja sogar 5 und 3 Fäden. Doch sind längere Fäden und gröſsere Gebinde weit mehr im Gebrauch. Die Sorten des Zwirns bezeichnet man mit Nummern, welche jedoch nichts weiter als durch ihre Aufeinanderfolge eine zunehmende Feinheit desselben andeuten, und auch nicht überall im Gebrauch sind. Die gröbste Sorte heiſst Nro. 0, die feinste Nro. 28. Man hat zweifachen Zwirn von Nro. 1 bis Nro 28, dreifachen von Nro. 0 bis Nro. 28, vierfachen von Nro. 0 bis Nro. 8.

In der nachstehenden Tabelle habe ich die Feinheit von fünf Sorten dreifachen böhmischen Nähzwirns angegeben; nähmlich das Gewicht eines Strehnes (der aus 60 Gebinden, jedes von drei Fäden besteht, und, da der einfache Faden 35 W. Zoll miſst, im Ganzen 213 W. Ellen lang ist), nebst den entsprechenden englischen Baumwollengarn-Nummern.

Sorte	Gewicht, Gran	Nummer
Gröbster Nähzwirn	265	5
Feinerer »	125	10,8
Mittelfeiner »	63	21,4
Feiner »	46	29,3
Feinster »	25	54

Auſser den so eben angeführten Nummern sind hin und wieder auch andere, mehr oder weniger abweichende, im Gebrauch. Niederländische Zwirne z. B., theils Nähzwirne, theils Spitzenzwirne, kom-

men mit weit höheren Nummern vor. Nach Hrn. *von Keefs* *) sind die zweifachen niederländischen Zwirne von nachfolgenden Nummern aus Garn von der beigesetzten Feinheit verfertigt; allein da (wie oben bemerkt wurde) die Bezeichnung der Feinheit des Garnes durch die Anzahl der Webergänge selbst schwankend ist, so gibt sie auch für den Zwirn keinen sichern Mafsstab.

Nro.	18	aus	58	gängigem	Garne
»	20	»	60	»	»
»	22	»	62	»	»
»	24	»	70	»	»
»	26	»	76	»	»
»	28	»	84	»	»
»	30	»	86	»	»
»	32	»	90	»	»
»	36	»	96	»	»
»	38	»	110	»	»
»	40	»	120	»	»
»	42	»	140	»	»
»	44	»	150	»	»
»	46	»	170	»	»
»	48	»	180	»	»
»	52	»	190	»	»
»	56	»	200	»	»
»	57	»	210	»	»
»	58	»	220	»	»

Ein Muster vom feinsten niederländischen Spitzenzwirn, welches ich untersuchte, wog bei einer Länge von 292 Ellen nur 4,71 Gran. Dieser Grad der Feinheit müfste in dem Nummernsysteme der englischen Baumwollenspinnereien mit 393 bezeichnet werden.

In den italienischen Provinzen der österreichischen Monarchie werden die Sorten des Zwirns, auf gleiche Weise wie die einfachen Leinengarne, mit hohen Nummern bezeichnet, nähmlich 50, 60, 80, 100,

*) Am oben angeführten Orte, S. 78.

120, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000. Je gröſser die Nummer, desto feiner ist die damit bezeichnete Zwirnsorte. Ich habe aus einem Sortimente zweifachen Zwirns von *Salò* im Brescianischen, welches alle eben genannten Nummern enthielt, drei Muster untersucht, und das Gewicht eines 1000 W. Ellen langen Fadens von jedem derselben so gefunden, wie es die hier stehende kleine Tabelle angibt. Die einfache, durch den Haspelumfang bestimmte Fadenlänge betrug $56\frac{1}{2}$ W. Zoll. Ich habe in der dritten Spalte die der Feinheit der drei Sorten zukommenden englischen Baumwollengarn-Nummern beigesetzt.

Nro.	Gewicht von 1000 Ellen. Gran.	Baumwollengarn-Nummer.
200	887	7,1
400	752	8,4
2000	418	15,1

In der Niederländer Industrie-Anstalt zu *Prag* werden die feinen Spitzenzwirne gleich den früher erwähnten Garnen, aus welchen sie erzeugt sind, mit 18 Nummern dergestalt bezeichnet, daſs die gröbste Sorte Nro. 1, die feinste Nro. 18 heiſst. Diese Zwirne sind zweifach. Von Nro. 1 fand ich einen 92 Ellen langen Faden 27 Gran schwer. Hieraus folgt 21,6 als die englische Baumwollengarn-Nummer, welche der Feinheit dieser Zwirnsorte angehört. Von Nro. 18 wog ein 167 Ellen langer Faden 3,44 Gran, was der Feinheits-Nummer 308 entspricht.

Das Fabriksprodukten-Kabinet des polytechnischen Institutes besitzt ein ausgezeichnet schönes Muster sehr feinen Spitzenzwirns von *J. Hinkelmann* zu *Hohenelbe* in *Böhmen*. Der kleine Strehn, dessen ...ze Länge 5333 Fuſs beträgt, wiegt nur 56 Gran, und

seine Feinheit entspricht mithin der Baumwollengarn-Nummer 245. Da nun dieser Zwirn aus zwei Fäden zusammengedreht ist, so ergibt sich (wenn man die beim Zwirnen Statt findende Verkürzung berücksichtigt) für den einfachen Garnfaden eine nahe an 600 liegende Nummer.

Seide.

Die Feinheit der Seidenfäden wird ausgedrückt durch die Angabe, wie viel Gran ein Faden von 400 Pariser *Aunes* (475,2 Meter oder 610 Wiener Ellen) Länge wiegt. Diese Bestimmungsart ist sowohl in *Frankreich* als in *Italien* üblich. Im südlichen *Frankreich* (zu *Lyon*, u. s. w.) bedient man sich hierbei des Pfundes von *Montpellier*, welches in 9216 *Deniers* (Grane) getheilt wird, und gleich 414,65 Gramm oder $23\frac{11}{16}$ Wiener Loth (0,74022 W. Pfund) ist. Ein Gran oder Denier dieses Pfundes kann gleich gesetzt werden 45 Milligramm oder 0,617 eines Wiener Apotheker-Grans.

Die gebräuchlichsten Seidensorten in *Lyon* sind folgende:

	Gewicht in Deniers.
Ordinäre Organsinseide	25 bis 30
Feine »	18
Feinste Seide für Tüll	10
Weifse zweifadige Tramseide . .	24 bis 26.

Von den italienischen Seidengattungen kommen hauptsächlich folgende Abstufungen der Feinheit vor:

Organsin,	feinste	16	bis	21	Deniers
»	gewöhnliche . . .	23	»	24	»
»	gröbste	50	»	85	»
Tramseide,	feinste	24	»	26	»
»	mittlere	30	»	32	»
»	gröbste	60	»	80	»

Aus den oben angegebenen Daten über das Maſs und Gewicht, worauf die Bestimmung der Feinheit gegründet ist, lassen sich die den verschiedenen Zahlen von Deniers entsprechenden Baumwollengarn-Nummern, nach dem englischen und nach dem metrischen Numerirungs-Systeme, leicht berechnen. Eine Übersicht hiervon gibt folgende Tafel.

Deniers	Englische Baumwollengarn-Nummer.	Metrische Nummer.
10	627	528
12	522	440
16	392	330
18	348	293
21	299	251
23	272	229
24	261	220
25	251	211
26	241	203
30	209	176
32	196	165
50	125	105
60	104	88
80	78	66
85	74	62

Die dem einfachen Kokon-Faden zukommende Nummer läſst sich auf folgende Weise annähernd finden. Die weiſse Tramseide, deren Gewicht im Durchschnitte 25 Deniers beträgt, ist durch Zusammendrehen von zwei rohen Seidenfäden gebildet, und von diesen enthält jeder vier einfache Kokonfäden. Der einfache Faden eines Kokons ist mithin acht Mahl so fein als ein Faden jener Tramseide; d. h. es gehört ihm, hinsichtlich seiner Feinheit, die englische Baumwollengarn-Nummer 2008, oder die metrische Nummer 1688. Bei dieser Berechnung ist auf die Drehung

des gezwirnten Fadens, welche den letztern verkürzt, keine Rücksicht genommen; und die angegebenen Nummern sind daher, streng genommen, noch zu klein. Wäre es praktisch möglich, einen einfachen Kokonfaden herzustellen, der ein Mahl um den ganzen Umkreis der Erdkugel reicht, so würde derselbe bei obiger Feinheit nicht ganz 21½ Wiener Pfund wiegen.

Seidengattungen aufser der Organsin- und Tramseide, welche hier noch erwähnt werden müssen, sind die Näh- und Strickseide, und die Floretseiden-Gespinnste. Die Nähseide wird nach ihrer Feinheit durch Nummern unterschieden, und zwar in folgende Sorten: *Cusir* Nro. ½, welches die feinste ist; *Cusir* Nro. 1, *Cusir* Nro. 2, *Mezzana* Nro. 3, *Mezzana* Nro. 4 (die gröbste). Diese Nummern zeigen jedoch keinen genau bestimmten Feinheitsgrad an, und sind an und für sich ohne Bedeutung. Auf ähnliche Weise, jedoch mit Buchstaben statt mit Nummern, wird die Strickseide (*Cusirino*) bezeichnet, welche zum Strikken und zur Verfertigung von Spitzen bestimmt ist. Die gröbste Sorte derselben heifst *G*, darauf folgt *V*, dann *F*, *Y*, und endlich *Z*, die feinste.

Die gesponnene Floretseide ist von ungleicher Beschaffenheit, und erhält mehrerlei Nahmen nach Verschiedenheit der Abfälle, aus welchen sie erhalten wird. So nennt man *Crescentin* die gekrämpelten äufsern und innern Häutchen der Kokons; *Schappe* diejenigen Abfälle der vorigen Sorte, welche erst nach einer vorausgegangenen Mazeration gekrämpelt werden können; *Gallettame* die fehlerhaften, durch Mazerirung und Krämpeln zum Spinnen vorbereiteten Kokons; *Galletta reale* die eben so behandelten durchgebissenen Kokons; u. s. w. Die Gespinnste aus diesen Abfällen führen die gleichen Nahmen, und werden hinsichtlich ihrer Feinheit mit Nummern benannt, welche die Anzahl der in einem Pfunde enthaltenen

Schneller ausdrücken. Ein Sortiment von Floretseiden-Gespinnsten aus Zürcher Fabriken, welches sich im Fabriksprodukten-Kabinette des polytechnischen Institutes befindet, enthält Crescentin-, Schappen-, und Gallettam-Garn von den Nummern 4, 5, 6, 7, 8, und Galletta Reale von Nro. 7, 8, 9, 12. Diese Nummern scheinen sich auf das Zürcher leichte oder Seiden-Pfund zu beziehen, welches gleich 26¼ Wiener Loth ist. Ich habe durch Abwägen eines gemessenen Fadens von mehreren dieser Sorten ausgemittelt, daſs Nro. 4 im obigen Sortimente fast der englischen Baumwollengarn-Nummer 17 entspricht, und daſs überhaupt jene Nummern mit 4⅕ multiplizirt werden müssen, wenn man die, einen gleichen Feinheitsgrad ausdrückenden englischen Nummern erhalten will.

Draht.

Es ist ein allgemeiner Gebrauch, die Abstufungen in der Feinheit der Metalldrähte durch Nummern zu bezeichnen; aber diese Nummern haben einiges Eigenthümliche, welches sie wesentlich von den Nummern der Wollen- und Baumwollenspinnereien unterscheidet. Sie geben nähmlich an und für sich keinen direkten Aufschluſs über die Feinheit des Drahtes, weil sie nicht auf dieselbe gegründet, sondern willkürlich angenommen sind. Sie stehen ferner in einem andern Verhältnisse mit der Zu- oder Abnahme der Feinheit, als die bei Gespinnsten angewendeten Nummern. Bei den letztern entsprechen gleiche Unterschiede in den Zahlen keineswegs gleichen Unterschieden der Feinheit, sondern eine gleiche Differenz zweier auf einander folgender Nummern bringt eine desto kleinere Differenz der Feinheit mit sich, je höher die Nummern selbst sind. Man nehme z. B. zwei Baumwollenfäden von Nro. 10 und 12. Der letztere ist in dem Verhältnisse 5:6 feiner als der erste; d. h.

man muſs die Dicke (den Querschnitt [1]) des gröberen Fadens (Nro. 10.) mit $\frac{5}{6}$ multipliziren, um den Querschnitt des feineren Fadens (Nro. 12) zu erhalten. Man betrachte nun zwei andere Garnfäden, z. B. von den Nummern 98 und 100. Die Querschnitte derselben verhalten sich wie 50 : 49; d. h. man muſs den Querschnitt des Fadens von Nro. 98 mit $\frac{49}{50}$ multipliziren, um jenen des Fadens von Nro. 100 zu finden. Während also im ersten Falle zwei Fäden, deren Nummern um zwei Einheiten verschieden sind, um $\frac{1}{6}$ in der Gröſse des Querschnittes von einander abweichen, bringt im zweiten Falle die nähmliche Differenz der Nummern einen Unterschied mit sich, welcher nur $\frac{1}{50}$ beträgt. Hieraus folgt ganz natürlich, daſs die durch das eingeführte Numerirungs-System aufgestellten Nummern bei groben Gespinnsten unzureichend sind, um alle wirklich vorkommenden oder wünschenswerthen Abstufungen mit Genauigkeit zu bezeichnen; während sie bei feinen Fäden so geringe Verschiedenheiten ausdrücken, daſs sie zum Theil überflüssig werden [2]).

Dagegen stehen die durch gleiche Unterschiede der Nummern bei Metalldrähten angezeigten Abstufungen, so wie die Durchmesser der Löcher in den Zieheisen, ziemlich in einem sich gleich bleibenden geometrischen Verhältnisse, so daſs die fortlaufende Nummern-Reihe fast genau eine geometrische Progression bildet, in welcher jedes folgende Glied durch Multiplikation des vorhergehenden mit einer konstan-

---

[1]) Man sehe die Anmerkung S. 133.

[2]) Um sich hiervon zu überzeugen, werfe man einen Blick auf die im dritten Bande dieser Jahrbücher, S. 349, befindliche Garntafel. Der Schneller von Nro. 12 ist um $103\frac{2}{3}$ Gran leichter, als der Schneller von Nro. 10; dagegen sind die Schneller von Nro. 286 und Nro. 300 (bei einer Differenz von 14 Einheiten in der Nummer) nur um 1 Gran von einander verschieden, und der Unterschied ihrer Feinheit beträgt nur $\frac{1}{22}$.

ten Zahl (dem Exponenten der Progression) entsteht. Die arithmetischen Unterschiede (d. h. jene Zahlen, welche man von jedem vorhergehenden Gliede abziehen, oder zu demselben addiren muſs, um das nächstfolgende zu erhalten) wachsen, wie sich hiernach von selbst ergibt, auch hier mit der Dicke des Drahtes. Ich will, um das Gesagte an einem Beispiele zu zeigen, einige Messingdraht-Nummern nebst den ihnen entsprechenden Durchmessern des Drahtes, den aus letztern gefundenen Exponenten der Progression, und den arithmetischen Differenzen der einzelnen Glieder, hersetzen.

Nummer.	Dicke d. Drahtes, Zoll	Exponent d. Progression	Arithmetische Unterschiede
6	0,056	0,7857	0,012
12	0,044	0,7727	0,010
18	0,034	0,7353	0,009
24	0,025	0,8000 *)	0,005
30	0,020		

Wenn es gleich im Allgemeinen richtig ist, daſs die mit einerlei Differenzen in den Nummern auf ein-

*) Die Abweichungen unter den Zahlen dieser Kolumne sind nicht zu groſs, um übersehen werden zu können. Man kann als Mittel aus denselben 0,7734 für den Exponenten der Reihe annehmen. Indessen finden sich oft noch gröſsere Unregelmäſsigkeiten, besonders bei dicken Drähten. Hierbei muſs man noch berücksichtigen, daſs Abweichungen der Drahtsorten von der durch das Drahtmaſs vorgeschriebenen Dicke nicht vermieden werden können. Man wird demnach selbst beim Messen zweier Muster, welche einerlei Nummer führen, und in der nähmlichen Fabrik erzeugt sind, auf Unterschiede stoſsen. In der hier folgenden Tafel führe ich, zum Beweise des Gesagten, neun von mir gemessene Eisendraht-Sorten auf. Die gröbste derselben hat 2,0259 Mahl den Durchmesser der feinsten; daher müſste, unter der Voraussetzung, daſs die Dicke nach einer geometrischen Progression wachse, der Exponent dieser letztern $= \sqrt[8]{2,0259}$, d. i. $=$ 1,092

ander folgenden Drahtsorten in dem nähmlichen Verhältnisse ihrer Dicke zu einander stehen; so ist doch sowohl dieses Verhältniſs (oder dessen Exponent) als die absolute Gröſse des Durchmessers, welche durch eine gewisse Nummer bezeichnet wird, ganz eine Sache der Willkür: und es kann demnach nicht fehlen, daſs die Nummern in verschiedenen Fabriken einen verschiedenen Werth erhalten, wie dieſs in der That aus dem Folgenden erhellen wird. Um diesem Umstande, der in manchen Fällen für den Käufer unbequem seyn kann, aber nie irgend eine Art von Nutzen bringt, zu begegnen, würde es am zweckmäſsigsten seyn, ein anderes, und zwar ein festes, keiner Willkürlichkeit unterliegendes Prinzip der Numerirung einzuführen. Dieses könnte z. B. darin bestehen, daſs die Nummer einer jeden Drahtsorte den Durchmesser in Hunderttheilen eines Zolles ausdrückte; oder man könnte auch bestimmen, wie viele Fuſs oder Klafter des Drahtes auf ein Pfund gehen, und diese Zahl als die Nummer des Drahtes gelten lassen, wobei jedoch in der natürlichen Ordnung der Zahlen so viele auszulassen wären, daſs die übrig bleibenden Nummern eine Reihe von merklichen, und ungefähr gleich groſsen Abstufungen darstellen. So lange jedoch diese oder eine ähnliche naturgemäſse Bezeichnungsart nicht eingeführt ist, muſs man sich

---

seyn. Die hiernach berechneten Durchmesser habe ich zur Vergleichung neben die wirklich gefundenen gesetzt.

Nummer	Wirkliche Dicke	Berechnete Dicke
13	0,077 Zoll	
14	0,084 »	0,084 Zoll
15	0,094 »	0,092 »
16	0,100 »	0,100 »
17	0,105 »	0,109 »
18	0,114 »	0,119 »
19	0,124 »	0,131 »
20	0,137 »	0,143 »
21	0,156 »	

mit den von der Willkür der Fabrikanten geschaffenen Nummern und ihrer Bedeutung bekannt machen, um den Grad ihrer Übereinstimmung oder Abweichung beurtheilen zu können. Ich werde bei der Auseinandersetzung dieses Gegenstandes nach und nach von allen im Handel vorkommenden Drahtgattungen sprechen.

1. *Kupfer-, Messing-, Tombak-* und *Zinkdraht.* Diese vier Arten von Draht lassen sich füglich zusammenfassen, da bei der Numerirung derselben fast ohne Ausnahme einerlei System befolgt wird. Man unterscheidet von diesen Drähten zwei Hauptklassen: *Musterdrähte* und *Scheibendrähte.* Unter dem ersteren Nahmen werden alle gröberen Sorten, von der gröfsten Dicke bis ungefähr zum Durchmesser einer Stricknadel herab, begriffen; und hier steigen die Nummern wie die Dicke des Drahtes zunimmt. Die Scheibendrähte, welche ihren Nahmen von der Scheibe haben, auf welcher sie gezogen werden, sind auf entgegengesetzte Art numerirt; nähmlich die dickste Sorte derselben, welche sich an den dünnsten Musterdraht anschliefst, führt die kleinste Nummer, und die Zahlen (von welchen die ungeraden übergangen werden) wachsen, wie der Durchmesser abnimmt. Auf diese Weise, da die niedrigste Nummer weder der feinsten noch der gröbsten Sorte zukommt, ist der Dicke auf keiner Seite durch die Bezeichnung eine Gränze gesetzt, und es können sowohl von feinen als groben Drähten neue Sorten nach Belieben hinzugefügt werden.

Ich liefere in den folgenden Tafeln eine Übersicht der gebräuchlichen Drahtnummern mit Angabe des ihnen entsprechenden Durchmessers. Da dieser (gleichsam der *Werth* der Nummern) in jeder Fabrik anders angenommen ist als in den übrigen, so habe ich zur

Vergleichung die Drahtmafse mehrerer vorzüglicher österreichischer Fabriken neben einander gestellt. In der Spalte *R* findet man die Durchmesser angegeben, welche in der durch ihre treffliche Einrichtung bekannten Fabrik der HH. *von Rosthorn*, zu *Öd* unfern *Wien*, für die Nummern der ersten Kolumne angenommen sind. Diese Nummern beziehen sich aber nur auf Messingdraht [1]). Auf gleiche Weise ist jede folgende Spalte einer andern Fabrik gewidmet. *N* bedeutet die Messingfabrik des Hrn. *A. Hainisch* zu *Nadelburg* bei *Wienerisch Neustadt*; *A* die k. k. Ärarial-Messingfabrik zu *Achenrain* in *Tirol*, in welcher Zink-, Kupfer- und Tombakdrähte nach den nähmlichen Nummern wie der Messingdraht verfertigt werden; *E* das k. k. Messingwerk *Ebenau* in *Salzburg*; endlich *S* die dem geistlichen Stifte *Seitenstetten* gehörige Messingfabrik zu *Reichramming* in *Österreich* ob der Ens.

Alle in diesen Tafeln vorkommenden, in Tausendtheilen eines Zolles angegebenen Drahtdicken habe ich selbst gemessen [2]), mit Ausnahme derjenigen, vor welchen ein * steht. Diese sind durch Berechnung

---

1) Für Kupfer- und Tombakdraht besitzt diese Fabrik eigene Nummern, welche von 1 bis 30 gehen, und woraus ich einige nebst ihrem Werthe hersetzen will:

Nro.	4	hat	im	Durchmesser	0,012	Zoll,
»	10	»	»	»	0,034	»
»	12	»	»	»	0,050	»
»	20	»	»	»	0,073	»
»	30	»	»	»	0,149	»

Ein Faden Kupferdraht, dessen Gewicht ein Pfund beträgt, mifst von der ersten Sorte (Nro. 4) 2240 Fufs, und von der letzten (Nro. 30) 16 Fufs.

2) Ich bediente mich dazu eines nach dem Vorschlage des Engländers *Robison* (diese Jahrbücher, Bd. V. S. 369) verfertigten Drahtmafses, auf welchem sich 1/1000 Zoll noch mit Genauigkeit schätzen läfst.

unter der Voraussetzung gefunden, dafs die Durchmesser der Sorten nach einer geometrischen Progression zunehmen, deren Exponent durch die im Kopfe der Kolumne stehende Zahl ausgedrückt wird. Nur die Zahlen der Kolumne *A* in der *zweiten* Tafel habe ich, statt sie zu berechnen, aus einer Angabe der Fabriksverwaltung (diese Jahrbücher, Bd. V, S. 199) entlehnt. Einige der daselbst vorkommenden Drahtsorten habe ich zur Vergleichung auch gemessen, und sie fast ohne Ausnahme übereinstimmend gefunden.

Tafel
über die Nummern der Scheibendrähte.

Nummer.	*R* 1,119	*N* 1,1	*A*	*E* 1,1	*S* 1,11
36	* 13	—	—	—	14
34	* 14	—	—	—	16
32	* 16	—	—	—	18
30	* 18	* 19	11	11	20
28	20	21	13	* 14	22
26	* 22	* 23	16	* 16	24
24	* 25	25	18	18	26
22	28	* 28	22	* 20	29
20	33	* 30	27	* 22	32
18	* 35	33	32	24	* 35
16	39	* 37	35	* 26	* 39
14	* 44	* 41	38	* 29	* 44
12	49	44	40	32	* 49
10	* 55	* 49	43	* 35	* 54
8	* 61	* 54	47	* 38	* 60
6	66	56	49	42	* 67

Tafel
über die Nummern der Musterdrähte.

Nummer.	*R*	*N*	*A*	*E*
1	—	—	43	—
2	—	—	49	—
3	—	—	55	41
4	53	61	62	—
5	—	—	69	—
6	69	—	76	55
7	—	77	83	—
8	—	—	90	—
9	—	—	97	—
10	98	—	104	—
11	—	—	111	—
12	—	—	118	98
13	121	—	139	—
14	—	—	166	—
15	—	—	180	—
16	163	170	194	—
17	—	—	201	—
18	—	—	214	166
19	—	—	222	—
20	220	—	230	—
21	—	—	250	—
22	—	—	264	—
23	—	—	284	—
24	—	—	305	238
25	—	—	312	—
26	—	—	319	—
27	—	344	333	—
28	—	—	354	—
29	—	—	361	—
30	—	—	375	424
31	—	—	396	—
32	—	—	417	—
33	—	—	437	—

Nummer.	R	N	A	E
34	—	—	479	—
35	—	—	521	—
36	—	—	542	—
37	—	—	562	—
38	583	—	583	—
39	—	—	604	—
40	—	—	625	—
41	—	—	646	—
42	—	—	666	—
43	—	—	687	—
44	—	—	708	—
45	—	—	729	—
46	—	—	750	—
47	—	—	791	—
48	—	—	833	—

Man kann, wie schon oben erwähnt worden ist, die Feinheit der Drähte auch vergleichen, indem man angibt, wie lang das Stück einer Sorte ist, welches auf ein bestimmtes Gewicht (z. B. auf ein Pfund) geht. Die bei den Baumwollengespinnsten erläuterte metrische Numerirung (welche ausdrückt, wie viele Kilometer eines Fadens zusammengenommen ein halbes Kilogramm wiegen) kann auch hier angewendet werden. Da ihre Nummern aber, wegen der großen spezifischen Schwere des Drahtes, durchgängig sehr gering ausfallen, so ist es vorzuziehen, die Länge des ½ Kilogramm wiegenden Fadens in Metern statt in Kilometern anzugeben. Man braucht nur den Dezimalpunkt um drei Stellen weiter links zu rücken, um aus diesen Nummern die ursprünglichen metrischen Nummern herzustellen. In der nachfolgenden Tafel habe ich einige Sorten von Messingdraht aus der *v. Rosthorn'*schen Fabrik gewählt, und sowohl die Länge des Fadens in einem Wiener Pfunde, als die metrische Nummer derselben angegeben.

Gattung.	Fabriks-Nro.	Fuſs auf 1 Pfund.	Metrische Nummer. (Meter auf ½ Kilog.)
Scheiben-drähte.	28	940	265,2
	22	470	132,6
	16	240	67,7
	12	157	44,3
	6	85	24,0
Muster-drähte.	4	128	36,1
	10	40	11,3
	16	14½	3,0
	20	8	2,2
	38	1⅛	0,31

2. *Eisen- und Stahldraht.* Die Eisendrähte werden nach den Abstufungen ihrer Feinheit nicht nur durch Nummern, sondern auch durch eigene Benennungen unterschieden, welche zum Theil die vorzüglichste Verwendung derselben anzeigen. In den österreichischen und steiermärkischen Fabriken ist hier, so wie beim Messingdraht, die Gewohnheit eingeführt, eine mittlere Sorte mit Nro. 1 zu bezeichnen, so daſs die Nummern nach beiden Seiten hin steigen; aber es herrscht auch eben so wenig wie dort eine vollkommene Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Fabriken in der Dicke der mit gleichen Nahmen oder Nummern belegten Sorten. Ich werde mich, der Kürze halber, darauf beschränken, die Sorten und Nummern einer unserer vorzüglichsten Drahtziehereien, jener des Hrn. *Gianicelli* zu *Frauenthal* bei *Lilienfeld*, anzugeben. Die Dicke habe ich bei jeder Sorte, wo sie beigefügt ist, durch Messung gefunden. — Die gröbste Gattung heiſst *Kesseldraht* oder *Kupferschmieddraht*, weil sie von Kupferschmieden zum Einfassen der Kessel gebraucht wird. Man unterscheidet davon *groben*, Nro. 25, *mittelfeinen*, Nro. 24,

und *feinen*, Nro. 23; der erste ist über ¼ Zoll, der letzte 0,22 Zoll dick. Hierauf folgen die übrigen Sorten nach abnehmender Dicke:

Rahmdraht: Nro. 22 grob (0,18 Zoll im Durchmesser); Nro. 21 mittel (0,156 Z.); Nro. 20 fein (0,137 Z.).
Riemerdraht: Nro. 19 grob (0,124 Z); Nro. 18 mittel (0,114 Z.); Nro. 17 fein (0,105 Z.).
Gemeiner Draht: Nro. 16 grob (0,1 Z.); Nro. 15 mittel (0,094 Z.); Nro. 14 fein (0,084 Z.).
Leuchterdraht: Nro 13 grob (0,077); Nro. 12 mittel (0,072); Nro. 11 fein (0,061).
Strickdraht: Nro. 10 grob (0,058); Nro. 9 mittel (0,053); Nro. 8 fein (0,048).
Nadlerdraht: Nro. 7 grob (0,045); Nro. 6 mittel (0,041); Nro. 5 fein (0,034).
Nro. 4, *Bella*, 0,032 Zoll dick.
Nro. 3, *Ardea*, 0,029 Zoll.
Nro. 2, *Ordinärer Schlingendraht*, 0,025 Zoll, und
Nro. 1, *feiner Schlingendraht*, 0,024 Zoll dick.
Nro. 1, *Bethendraht*, 0,021 Zoll dick. Von dieser Sorte gehen 840 Fuſs auf ein Pfund; sie entspricht mithin der metrischen Nummer 237 (d. h. 237 Meter wiegen ein halbes Kilogramm).
Nro. 2, *Bethen-Musterdraht*; Nro. 3, *Kardätschendraht*; Nro. 4, *Kranzdraht* (Kranzeldraht); Nro. 5, *Saitendraht*. Diese vier Sorten nehmen, so wie sie auf einander folgen, an Dicke ab. An den Saitendraht schlieſsen sich endlich noch sechs Sorten *Instrumentdraht* an, welche mit Nro. 6, 7, 8, 9, 10, 0 bezeichnet sind. Nro. 6, als die gröbste, ist 0,012 Zoll, Nro. 0, als die feinste, ungefähr 0,006 Zoll dick; von ersterer gehen 2500 bis 2600 Fuſs, von letzterer beiläufig 11000 Fuſs auf das Pfund *).

---

*) Diese Feinheit ist noch nicht die gröſste, welche beim Ziehen des Eisendrahtes erreicht worden ist. Im Fabriks-

Benennungen und Nummern, welche von den eben angeführten ganz abweichen, sind in den kärnthnerischen Drahtfabriken üblich. Man verfertigt dort auch Draht, welcher den Kesseldraht an Dicke weit übertrifft. Als Beispiel wähle ich das Sortiment der freiherrlich *Silbernagel*'schen Eisendrahtfabrik zu *Ferlach*, welches aus folgenden Gattungen besteht:

Straffetta, Nro. 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10. Die erste Sorte (Nro. 16) hat 8 Linien Durchmesser; die folgenden nehmen gleichmäfsig ab, und Nro. 10 ist nur 6 Linien dick.

Straffettina, Nro. 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. Hiervon schliefst sich Nro. 9 unmittelbar an Nro. 10 der vorigen Gattung an, und die Dicke nimmt von Nummer zu Nummer ab, so, dafs sie bei Nro. 1 kaum mehr 3 Linien beträgt. Die zunächst folgenden Gattungen heifsen *grobe, mittlere* und *feine Fenestrina, Portus, grobe, mittlere* und *feine Cortellini* (*Cordolini*), *mittlere, enge* und *weite Pessetti* (*Passetti, Besetti*). Von hier an führen die Sorten gleiche Benennungen mit den österreichischen Drähten, nähmlich:

Bella, 0,058 Zoll dick.
Ardea, 0,040 Zoll.
Schlingendraht, 0,034 Zoll.
Ordinärer und *feiner Bethendraht*, dieser 0,026, jener 0,030 Zoll dick.
Freizug, 0,022 Zoll.
Kardätschendraht, 0,020 Z.; *Kranzdraht*, 0,018,

---

produkten-Kabinete des polytechnischen Institutes befindet sich eine Spule noch weit feineren Eisendrahtes, von *R. Schwab* zu *Schwatz* in *Tirol*. Der Faden dieses Musters ist 4234 Fufs lang, und wiegt nur 1450 Gran. Mithin würden auf ein Pfund 22425 Fufs zu rechnen seyn (metrische Nummer 6327). Dieser Draht hat dem zu Folge nur etwa 0,004 oder $^1/_{250}$ Zoll im Durchmesser.

und *Saitendraht*, 0,015 Zoll. Die noch feineren Sorten, welche den Beschlufs des Sortimentes machen, heifsen Saitendraht Nro. 0, 00, 000, 0000, 00000 (Null, zwei Null, bis fünf Null). Die Dicke von Nro. 0 beträgt 0,013 Zoll, von Nro. 00000 ungefähr 0,008 Zoll.

In andern kärnthnerischen Drahtziehereien wird von den hier aufgestellten Nummern und Benennungen etwas abgewichen. So hat man *Straffetta* von Nro. 17 bis 11, erstere Sorte $8\frac{1}{2}$ Linien, letztere $5\frac{3}{4}$ Linien dick; *Straffettina* von Nro. 10 bis 1, $5\frac{1}{2}$ bis eine Linie im Durchmesser. Auch eine noch gröbere Gattung wird verfertigt, welche *Bordeon* (*Bordion*) heifst, in vier Sorten, Nro. 21, 20, 19, 18 besteht, und 9 Linien (Nro. 18) bis $10\frac{1}{2}$ Linien (Nro. 21) im Durchmesser hat. Zwischen *Straffettina* und *Fenestrina* wird auch wohl eine Sorte eingeschoben, welche den Nahmen *Cortina* führt. Die Sorte *Bella* hat man bis zu 0,060 Zoll, und *Ardea* bis zu 0,055 Zoll Dicke.

Den schwarzen (ausgeglühten) Eisendraht für Blumenmacher verfertigt man in *Wien* von vierzehn Sorten, welche die Nummern 1 bis 14 führen. Davon ist Nro. 1 ungefähr $\frac{1}{50}$ Zoll dick, und es gehen 895 Fufs dieser gröbsten Sorte auf das Pfund. Die feinste Sorte, Nro. 14, ist beiläufig drei Mahl dünner, denn von dieser wiegen 8790 Fufs erst ein Pfund.

Als ein Beispiel von der in ausländischen Fabriken üblichen Numerirung des Eisendrahtes theile ich hier mit, was *Hachette* in seiner früher erwähnten Abhandlung über die Nummern einer Drahtzieherei zu *L'Aigle* in *Frankreich* sagt. Das Sortiment derselben besteht aus 16 Nummern, nähmlich 0, 1, 2, 3, u. s. w. bis 15. Die Nummer 0 gehört einem Eisendrahte, von welchem 46 Meter ein halbes Kilogramm wiegen, oder $162\frac{2}{3}$ Wiener Fufs auf 1 Wiener Pfund gehen.

Der Faden des feinsten Drahtes ist bei gleichem Gewichte 180 Mahl länger; mithin kommt dieser Sorte (Nro. 15) die metrische Nummer 8280 zu, oder es gehen davon 29280 Fuſs auf das Pfund. Der Durchmesser von Nro. 0 beträgt 1,3 Millimeter (0,05 Wiener Zoll), jener von Nro. 15 ist fast 13 Mahl kleiner, also gleich 0,1 Millimeter (0,0038 Zoll). Wenn man voraussetzt, daſs die Dicke der Zwischensorten nach einer geometrischen Progression wächst, so muſs der Exponent dieser Progression $= \sqrt[15]{13}$, d. i. beinahe $= 1,189$ seyn. Man wird demnach die Dicke einer jeden Sorte finden können, indem man den Durchmesser der feinsten (0,0038 Zoll) mit einer Potenz von 1,189 multiplizirt, deren Exponent gleich ist dem Unterschiede zwischen 15 und der Nummer dieser Drahtsorte; oder indem man den Durchmesser der gröbsten Sorte (0,05 Zoll) durch jene Potenz von 1,189 dividirt, deren Exponent durch die Drahtnummer selbst ausgedrückt wird. So z. B. ist die Dicke von Nro. 6 = 0,018 Zoll; denn es ist $0,0038 \times 1,189^9 = 0,0038 \times 4,7468 = 0,01803$, und $\frac{0,05}{1,189^6} = \frac{0,05}{2,8244} = 0,0177$.

Zu den feinen Eisendrähten gehören die *Klaviersaiten*, welche beim Verkauf nach einer eigenthümlichen Weise numerirt werden, obschon, wie man gesehen hat, auch in den gewöhnlichen Eisendraht-Sortimenten feinere Gattungen unter den Benennungen Saitendraht und Instrumentdraht vorkommen, welche zu gleichem Gebrauche dienen. — Man hat auch messingene Klaviersaiten, und bei diesen zeigt jede Nummer die nähmliche Dicke an, wie bei den eisernen. In *Wien*, wo gegenwärtig Drahtsaiten so gut und brauchbar verferigt werden, daſs die ehemahls eingeführten nürnbergischen ganz auſser Handel gekommen sind, bezeichnet man die 17 Sorten, welche gewöhnlich begehrt werden, mit folgenden Nummern:

8/o (acht Null), 7/o, 6/o, 5/o, 4/o, 3/o, 00 (zwei Null), 0 (Null), 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Die letzte Sorte ist von den genannten die feinste. Zuweilen indessen hat man noch feinere, von höheren Nummern, und auch gröbere, welche nach zunehmender Dicke die Nummern 9/o, 10/o, 11/o, 12/o erhalten. Die Durchmesser aller dieser Sorten wachsen beinahe in einer geometrischen Reihe, deren Exponent = 1,109 ist. Hiervon kann man sich durch den Anblick der folgenden Tafel überzeugen, in welcher die wirklichen und die nach jener Progression berechneten Durchmesser der Sorten von 8/o bis 9 enthalten sind.

Nro.	Wirkliche Dicke.	Berechnete Dicke.	Nro.	Wirkliche Dicke.	Berechnete Dicke
8/0	0,050 Zoll	—	1	0,021 Zoll	0,0218 Zoll
7/0	—	0,0450 Zoll	2	—	0,0196 »
6/0	—	0,0405 »	3	0,016 »	0,0177 »
5/0	0,036 »	0,0365 »	4	—	0,0160 »
4/0	0,033 »	—	5	0,013 »	0,0144 »
3/0	—	0,0297 »	6	—	0,0130 »
00	0,026 »	0,0268 »	7	0,011 »	0,0117 »
0	—	0,0242 »	8	—	0,0105 »
			9	0,008 »	0,0095 »

Die gröbsten Sorten, nähmlich 8/o bis einschließlich 5/o, werden bloß aus Messing, die feinsten, Nro. 6 bis 9, bloß aus Eisen verfertigt. Nro. 4/o, 3/o, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5 hat man sowohl von dem einen als von dem andern Metalle. Man verkauft diese Saiten auf kleine Spulen gewickelt, deren jede im Durchschnitt 2 Loth enthält; zuweilen auch auf größeren Spulen zu 16 Loth. Von eisernen Klaviersaiten Nro. 9 gehen 5150 Fuß, Nro. 4/o 305 Fuß, von messingenen Nro. 5, 1898 Fuß, Nro. 8/o 141½ Fuß auf ein Pfund.

Die wegen ihrer Vortrefflichkeit berühmten eisernen Nürnberger Klaviersaiten kommen gewöhnlich in 16 Sorten von Nro. 4/o bis Nro. 11 vor. Die gröbste Sorte (4/o) hat zur metrischen Nummer 115, d. h. es

gehen 115 Meter auf ½ Kilogramm, oder 407½ Wiener Fuſs auf das Wiener Pfund; die feinste, Nro. 11, ist bei gleichem Gewichte genau 28 Mahl so lang, indem ihre metrische Nummer 3221 beträgt. Hieraus läſst sich ableiten, daſs die Dicke von Nro. 11 ungefähr 0,0054 Zoll, und jene von Nro. 4/0 das 5,3fache, nähmlich 0,0286 Zoll betragen muſs. Der Exponent der geometrischen Progression, nach welcher die Durchmesser von der feinsten Sorte an zunehmen, muſs $= \sqrt[15]{5,3}$ d. i. $= 1,118$ seyn.

Stahldraht wird, verhältniſsmäſsig zu den übrigen Drahtgattungen, nur in geringer Menge erzeugt. Man verbraucht fast ausschlieſslich den wegen seiner Güte bekannten englischen Stahldraht oder *Rundstahl,* der in fuſslangen Stücken vorkommt, und zwar in 60 Sorten, welche mit fortlaufenden Nummern von 1 bis 60 bezeichnet werden. Nro. 1, als die dickste, hat 0,22 Zoll, Nro. 60 genau den sechsten Theil hiervon, nähmlich 0,037 Zoll im Durchmesser. Die Dicke der Zwischen-Nummern wächst eher nach einer arithmetischen als nach einer geometrischen Progression. Man bedient sich zur Sortirung des Rundstahles eines eigenen Drahtmaſses. Dieses besteht entweder in einer länglichen dünnen Stahlplatte, welche nach der Ordnung kleiner werdende Löcher (und zwar an den mir zu Gesicht gekommenen Exemplaren nur für die Nummern 1 bis 58) enthält; oder in einer ähnlichen gröſsern Platte, an deren Umfang 60 mit den entsprechenden Nummern bezeichnete Einschnitte von der gehörigen verschiedenen Weite gemacht sind. Man sucht das kleinste Loch oder den schmalsten Einschnitt, worin die zu prüfende Stahlstange noch Raum findet, und bestimmt auf diese Art ihre Nummer. Das erste der zwei beschriebenen Drahtmaſse (jenes mit den Löchern) dient zugleich zum Messen oder Sortiren des Triebstahles und des gezogenen viereckigen Stahles

oder quadratförmigen und flachen Stahldrahtes. Der Durchmesser eines Loches gibt bei dem quadratförmigen Drahte die Länge der Diagonale an, aus welcher durch Rechnung leicht die Seite gefunden werden kann. Diese beträgt bei Nro. 1 0,155 Zoll, und bei Nro. 60 0,026 Zoll.

Ich erwähne bei dieser Gelegenheit zweier anderer englischen Drahtmafse, die aber nicht eben für Stahldraht bestimmt sind. Sie befinden sich in der grofsen und lehrreichen Sammlung von Werkzeugen, welche mit dem Fabriksprodukten-Kabinete des polytechnischen Institutes verbunden ist. Das eine hat die Gestalt eines flachen Ringes, der am Umkreise mit 24 Einschnitten von abnehmender Gröfse versehen ist. Von diesen Einschnitten, welche mit den Zahlen von 1 bis 24 bezeichnet sind, mifst Nro. 24, als der weiteste, 0,073 Zoll, Nro. 1 aber, der feinste, beiläufig 0,008 Zoll. Das andere dieser Drahtmafse ist eine längliche Platte mit 26 Einschnitten. Hier bezeichnet umgekehrt die höchste Nummer den schmalsten, und die kleinste den breitesten Einschnitt: Nro. 1 ist 0,29 Zoll, und Nro. 26 nur 0,015 Zoll weit. Diese Gröfsen entsprechen daher den Durchmessern der mit gleichen Nummern bezeichneten Drahtsorten.

3. *Leonischer Draht.* Man unterscheidet vom leonischen oder unächten Gold- und Silberdraht zwei Hauptgattungen, nähmlich solchen, der wirklich mit edlem Metalle auf der Oberfläche überzogen oder plattirt, und solchen, bei welchem dieses nicht der Fall ist. Zur ersten Gattung gehören der vergoldete und versilberte (gold- und silberplattirte) Kupferdraht; die zweite Gattung bildet ganz allein der so genannte *zementirte Draht*, d. h. Draht aus Kupferstangen, welche durch die Berührung mit Zinkdämpfen auf der Oberfläche in eine messing- oder tombakartige Legierung verwandelt worden sind. Alle diese Draht-

gattungen werden im Handel nach Nummern benannt, und jedes Mahl zeigt eine höhere Nummer einen höhern Grad der Feinheit an, obschon übrigens die Bedeutung der Nummern bei den verschiedenen Gattungen und in verschiedenen Fabriken mancherlei Abweichungen unterliegt. In *Wien* unterscheidet man den zementirten gelben Draht in zwei Arten, welche man *gelben Schwertdraht* und *gezogenen Messing* nennt Unter dem erstern Nahmen werden die gröberen Sorten begriffen, welche in Ringe gewunden sind, und von Nro. 0, 1, 2, u. s. w. bis 12 vorkommen. Ich habe aus diesem Sortimente die Nummern 1 und 12 untersucht. Nro. 1 ist 0,019 Zoll dick, und mifst im Pfunde 918 Fufs Von Nro. 12 gehen 13500 Fufs auf das Pfund; diese Sorte ist also fast vier Mahl dünner, und hat ziemlich genau 0,005 Zoll im Durchmesser. Unter gezogenem Messing versteht man feinere, auf Spulen gewickelte, zementirte Drähte. Man bezeichnet sie mit den Nummern 0 (die dickste Sorte), 1, 2, bis 8. Nro. 0 ist 0,016 Zoll dick, und mifst 1260 Fufs im Pfunde. Von Nro. 6, welches noch nicht die feinste Sorte ist, gehen 9280 Fufs auf ein Pfund, und der Durchmesser beträgt daher beinahe 0,006 Zoll. Geplätteten Draht hat man gewöhnlich von Nro. 0 bis 7. Davon ist Nro. 6 ungefähr 0,02 Zoll breit, und so dünn, dafs zwischen 10400 und 10500 Fufs erst ein Pfund wiegen. — Der weifse oder versilberte Draht heifst *Paternosterdraht*, wenn er in Ringe, und *gezogenes Silber*, wenn er auf Spulen gewunden ist. Den Paternosterdraht hat man gewöhnlich von Nro. 0 bis 14; zuweilen auch in dickeren Sorten, die dann bei zunehmendem Durchmesser mit Nro. 2/0, 3/0, 4/0 u. s. w. bezeichnet werden. Bei Nro. 0 beträgt der Durchmesser des Drahtes 0,072 Zoll, und die Länge, welche auf ein Pfund gehen würde, 72 Fufs. Von Nro. 14 dagegen kommen 6000 Fufs auf das Pfund, und die Dicke beträgt demnach beiläufig 0,0075 Zoll. Gezogenes Sil-

ber kommt von Nro. 0 bis 8 vor. Diese Nummern sollen wahrscheinlich dieselben Abstufungen bezeichnen, wie jene des gezogenen Messings; obschon wohl nicht immer völlige Übereinstimmung herrscht. Ich fand nähmlich hier Nro. 0 nur 0,015 Zoll dick, und das Gewicht des Fadens in einem solchen Verhältnisse zu seiner Länge, dafs 1350 Fufs auf ein Pfund gerechnet werden müssen. Von Nro. 8 gehen 15000 Fufs auf das Pfund, und der Durchmesser dieser Sorte beträgt demnach ungefähr 0,0046 Zoll. Man hat noch feinere Sorten von weifsem (silberplattirtem) Drahte, nähmlich so genannten *schweren Silberdraht*, gleichfalls auf Spulen, und zwar von den Nummern 4 bis 8. Diese Nummern haben hier einen andern Werth als beim gezogenen Silber; denn Nro. 8 vom schweren Silberdraht ist bedeutend feiner als die obige Nro. 8. Geplätteter weifser Draht führt gleiche Nummern mit dem gelben. Die gröbste Sorte (Nro. 0) ist $\frac{1}{16}$ Zoll breit.

Um die Abweichungen der Numerirung in verschiedenen Fabriken bemerklich zu machen, will ich Einiges über die Nummern der leonischen Fabrik zu *Schwatz* in *Tirol* beifügen, deren Erzeugnisse unter die vorzüglichen ihrer Gattung gehören. Diese Fabrik liefert weifsen (plattirten) Draht in Ringen bis zu Nro. 12, von welcher Sorte 5000 Fufs ein Pfund wiegen; weifsen Draht auf Spulen von Nro. 1 bis 10; geplätteten Silberdraht von Nro. 1 bis 8; gelben Draht von den nähmlichen Nummern, welche der weifse führt. Vom weifsen Spulendrahte Nro. 1, welcher 0,009 Zoll dick ist, gehen auf ein Pfund 3970 Fufs, von Nro. 10 aber 32900 Fufs; diese feinste Sorte hat daher nur etwas über 0,003 Zoll im Durchmesser. Vom geplätteten Silberdrahte Nro. 1 gehen auf das Pfund etwa 4800 Fufs (bei einer Breite von ungefähr $\frac{1}{40}$ Zoll); von geplättetem Golddrahte Nro. 6, 21400 Fufs. Golddraht Nro. 6, ungeplättet, hat eine Länge von beinahe 20000 Fufs im Pfunde.

4. *Gold-* und *Silberdraht.* Der ächte Silber- und Golddraht (von welchen der letztere nichts ist als vergoldeter oder vielmehr goldplattirter Silberdraht) werden, so wie die übrigen Drahtgattungen, nach Nummern sortirt. Diese Nummern gehen bei groben Drähten, welche z. B. zur Verfertigung der Flittern u. s. w. gebraucht werden, von 1 bis 12 oder 16, und steigen mit zunehmender Dicke des Drahtes. Die feinen Sorten, welche zu Tressen, u. s. w. ihre Anwendung finden, hat man von Nro. 1 bis 10; und hier bezeichnet eine höhere Nummer einen dünneren Draht. Als Maſs für die Dicke dieser zehn Sorten bedient man sich eben so vieler eiserner oder stählerner Ringe, deren jeder an einer Stelle des Umkreises aufgeschnitten ist, so daſs ein Spalt entsteht, dessen Weite eben gleich ist der Dicke der auf dem Ringe angemerkten Nummer. Von Nro. 1 an, bei welcher die Dicke ziemlich genau 0,01 Zoll beträgt, nimmt die Feinheit bis auf einen Grad zu, der bei keinem andern Metalle im Drahtziehen auf dem gewöhnlichen Wege erreicht wird. Der Durchmesser von Nro. 4 beträgt nur mehr 0,008 Zoll, von Nro. 8 wenig über 0,003 Zoll, und von Nro. 10 kaum mehr als 0,002 Zoll. *Hachette* gibt an, daſs 12,46 Meter des feinsten Silberdrahtes 352 Milligramm wiegen, und berechnet hieraus, indem er das spezifische Gewicht des Silbers = 10,4743 voraussetzt, den Durchmesser dieses Drahtes auf 0,0586 Millimeter, was = 0,002224 Wiener Zoll ist. Diese Angabe stimmt also gut mit der meinigen überein. Bei diesem Grade der Feinheit würden 17698 Meter des Silberdrahtes 500 Gramm oder 62730 Wiener Fuſs ein Wiener Pfund wiegen.

Aus dem bisher Vorgekommenen wird man sich einen vollkommenen Begriff von den Abweichungen machen können, welche bei der Numerirung des Drahtes, sowohl von verschiedenen Metallen als aus verschiedenen Fabriken, herrschen. Wenn man das

allen diesen Numerirungs-Systemen gleichwohl zu Grunde liegende Prinzip näher betrachtet und prüft, so stöſst man auf einige Unvollkommenheiten, welche den oben auseinandergesetzten Vorzug eines beständigen geometrischen Verhältnisses zwischen je zwei auf einander folgenden Sorten, in den Augen eines unbefangenen Beurtheilers, wohl aufwiegen. Es kann nähmlich 1. dieses beständige Verhältniſs (selbst der Erfahrung entgegen angenommen, daſs es wirklich in gehöriger Schärfe existire) nicht bei allen Gattungen von Draht das nähmliche seyn; weil sehr dünne Drähte in weniger feinen Abstufungen gefordert werden, als dicke Sorten, und weil jene Metalle, welche beim Ziehen einen gröſseren Widerstand leisten, oder eine geringere absolute Festigkeit besitzen, eine langsamere Abnahme des Durchmessers der Löcher erfordern, vorzüglich, wenn sie schon zu einer ziemlichen Feinheit gebracht sind. 2. Ist Gleichförmigkeit der Numerirung auch in anderer Hinsicht auf diesem Wege unmöglich herzustellen; denn der Verfertigung vollkommen korrespondirender Drahtmaſse von gewöhnlicher Art, besonders für ganz feine Sorten, stehen fast unüberwindliche praktische Schwierigkeiten im Wege; und es fehlt an einer unwandelbaren, zu jeder Zeit und überall leicht aufzufindenden Grundlage für die Bestimmung der Nummern oder vielmehr der den Nummern entsprechenden Durchmesser. 3. Sind die Nummern an sich nichtssagend, und es wird also durch dieselben der Zweck einer vollkommenen Numerirung nur halb erreicht. 4. Ist, nach dem gewöhnlichen Verfahren, die Nummer des Drahtes allgemein durch Messung seiner Dicke zu bestimmen, wobei Ungenauigkeiten fast nie zu vermeiden sind, die Sortirung stets einer gewissen Unsicherheit unterworfen, selbst vorausgesetzt, daſs das Meſsinstrument (das Drahtmaſs) vollkommen richtig verfertigt sey.

Allen diesen Mängeln und Nachtheilen könnte

usgewichen werden, wenn man sich bei der Numerung des Drahtes eines Verfahrens bediente, dessen rundzüge ich nun in wenig Worten aufstellen will.

Man befolge ein eigenes System für dicke Drähte, B. für alle, welche über $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmesser aben; und ein anderes für die feineren Sorten. Was ie erstern betrifft, so würde es am zweckmäfsigsten eyn, jede Sorte derselben mit jener Nummer zu bezeichnen, welche den Durchmesser in Hunderttheilen nes Zolles ausdrückt. Ein Draht von $\frac{1}{10}$ Zoll Dicke ürde dem zu Folge die Nummer 10 erhalten, und ie dickste noch im Handel anzutreffende Sorte, von bis 11 Linien Durchmesser, würde etwa Nro. 85 eifsen. Zum Messen der Drähte, also zur Bestimung ihrer Nummer, bediene man sich des von *Robion* vorgeschlagenen Drahtmafses *), welches leicht

*) Dieses Instrument besteht aus zwei unter einem sehr spitzigen Winkel vereinigten stählernen Linealen, deren freie Enden genau eine Öffnung von ½ Zoll Weite bilden. Wenn diese beiden Lineale von den Endpunkten an bis zur Spitze des Winkels in 50 gleiche Theile getheilt werden, und man die Theilpunkte, von der Spitze aus zählend, mit den fortlaufenden Nummern 1 bis 50 bezeichnet, so drücken diese Zahlen in Hunderttheilen eines Zolles die Weite der Öffnung zwischen den Linealen an allen jenen Punkten aus. Ein Drahtstück, welches man in den Winkel der Lineale, senkrecht auf die Fläche der letztern, hineinschiebt, zeigt also durch die Zahl des Punktes, bis zu welchem es gebracht werden kann, seine Dicke in Hunderttheilen des Zolles an. Es ist wahr, dafs hier eigentlich nicht der Durchmesser des Drahtes, sondern die Länge einer Sehne seines Querschnittes gefunden wird, welche desto mehr vom Durchmesser abweicht, je gröfser der Winkel zwischen den Linealen ist; allein dieser Fehler wird bei einer etwas grofsen Länge der Lineale so gering, dafs er ganz gut aufser Acht gelassen werden kann. Dafs auch in anderer Hinsicht desto genauer gemessen werden kann, je länger die Lineale oder Schenkel des Winkels sind, liegt vor Augen; allein man darf in Betreff dieses Punktes eine gewisse Gränze nicht überschreiten, wenn das Instrument bequem zu handhaben seyn soll. Ich will die Dimensionen desjenigen Exemplares angeben, welches Professor *Altmütter* für die Werkzeugsammlung des polytechnischen Institutes hat verfertigen lassen, weil sie mir nach dem davon gemachten Gebrauche sehr empfehlenswerth schei-

mit vollkommener Übereinstimmung zu verfertigen ist, und dessen Gebrauch in der ungeschicktesten Hand das gewünschte Resultat geben mufs. Unterschiede von $\frac{1}{100}$ Zoll geben bei Drähten über $\frac{1}{10}$ Zoll Dicke mehr als hinreichende Abstufungen. Überdiefs kann man bei der Anwendung jenes Instrumentes gar nie in Zweifel seyn, zu welcher von zwei auf einander folgenden Nummern eine Drahtsorte am füglichsten zu rechnen sey, welche mit keiner von beiden vollkommen genau übereinstimmt. Man bemerkt nähmlich augenblicklich, welcher Nummer sie in der Dicke am nächsten steht; während beim Gebrauch der gewöhnlichen Drahtmafse einem Stücke Draht die kleinste von denjenigen Nummern gegeben wird, in deren Einschnitte es noch gesteckt werden kann, obschon vielleicht der Unterschied zwischen der Weite dieses Einschnittes und dem Durchmesser des Drahtes beträchtlicher ist, als zwischen diesem und dem nächsten kleineren Einschnitte, in welchem der Draht nicht mehr Raum findet. Würde für dicke Sorten der Unterschied von $\frac{1}{100}$ Zoll zu klein gefunden, so stünde es in der Willkür einer jeden Fabrik, einige der Nummern auszulassen, und, ohne Nachtheil für die Übereinstimmung, nur jene zu erzeugen, welche begehrt werden.

Obschon feine Drähte mittelst des *Robison'*schen Drahtmafses nicht weniger gut als grobe gemessen werden können, und obschon der Erfinder desselben, um die Erreichung einer gröfsern Genauigkeit möglich zu machen, selbst einen zweckmäfsigen Vorschlag gethan hat *), so scheint es doch sicherer, die Dicke

---

nen. Jeder Schenkel dieses Drahtmafses hat, so weit die Fläche zur Eintheilung benutzt ist, 8 Zoll, 10 Linien Länge; jeder Theil nimmt daher 2,1 Linien ein, und ist grofs genug, um mittelst des Augenmafses leicht in 10 Theile, Tausendtheilen eines Zolles entsprechend, getheilt zu werden. Die freien Enden der Schenkel sind durch eine Spange verbunden, welche die Festigkeit des Instrumentes vermehrt.

*) Dieser besteht darin, den Schenkeln des Winkels an ihren

der feinen Drahtsorten durch *Wägung* zu bestimmen, und sie dann, in *Tausendtheilen* eines Zolles ausgedrückt, als Nummer zu gebrauchen. Ein Draht von $\frac{1}{10}$ Zoll Dicke würde hiernach mit Nro. 100 zu bezeichnen seyn, und man würde mit den Zahlen von hier an bis zur Einheit herab für alle vorkommenden Grade der Feinheit ausreichen, besonders wenn zwischen den feinsten Sorten auch gebrochene Zahlen (wie $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$, u. s. w.) gestattet wären. Es handelt sich jedoch bei der Annahme dieses Numerirungs-Systemes um eine leichte Art, die Nummer einer Drahtsorte zu bestimmen; und diese ist gegeben, sobald man nur von einer einzigen Sorte das Gewicht eines Fadens, dessen Länge willkürlich, aber bekannt ist, weifs. Denn multiplizirt man den Durchmesser dieses Drahtes, in Tausendtheilen eines Zolles ausgedrückt, mit sich selbst, und dividirt dieses Produkt durch das in Granen angegebene Gewicht, so erhält man einen Quotienten, mit welchem man nur das Gewicht eines gleich langen Drahtstückes von jeder andern Sorte multipliziren darf, um das Quadrat des Durchmessers derselben zu finden. Man wisse z. B., dafs von $\frac{33}{1000}$ Zoll dickem Eisendrahte ein 20 Fufs langes Stück 504 Gran wiegt; so hat man $\frac{33 \times 33}{504} = 2{,}08$. Handelt es sich nun, die Nummer eines Eisendrahtes zu bestimmen, von welchem man ein 20 Fufs langes Stück 47,3 Gran schwer gefunden hat, so ist $47{,}3 \times 2{,}08 = 98{,}38 =$ dem Quadrate des Durchmessers; und durch Ausziehung der Wurzel findet man 9,9 oder fast genau 10 Tausendtheile eines Zolles für die Dicke des untersuchten Drahtes, der mithin die Nummer 10 erhalten mufs. Wenn man die Dicke des Drahtes bekannt voraus setzt, so läfst sich auf einem dem obigen entgegengesetzten Wege, nähmlich durch Division ihres Quadrates mit

---

Enden eine Öffnung von nicht mehr als $^1/_{20}$ Zoll zu geben, wo dann jeder von den 50 Theilen einem Unterschiede von $^1/_{1000}$ Zoll entspräche.

2,08, das Gewicht finden, welches ein Stück von der angenommenen Länge (20 Fuſs) haben muſs. Dieses Gewicht wird für Nummer 25 (d. h. für Draht von $\frac{25}{1000}$ oder $\frac{1}{40}$ Zoll Dicke) 300 Gran betragen; denn es ist $\frac{25 \times 25}{2,08} = 300$. Auf diese Weise könnte man eine Tabelle berechnen, in welcher neben jeder Nummer das entsprechende Gewicht eines 20 Fuſs langen Drahtstückes angegeben wäre; und man würde beim Sortiren in den Fabriken nur ein solches Stück abwägen, um sogleich zu sehen, welcher Nummer der untersuchte Draht angehört, oder welcher er am nächsten kommt. Wenn dieses Verfahren noch zu umständlich scheinen sollte, so hätte man die Freiheit, sich mit Hülfe des vollständigen Sortimentes ein Drahtmaſs von der gewöhnlichen Gestalt und Einrichtung zu verfertigen; und die Anwendung dieses Werkzeuges würde den oben gegen Drahtmaſse gemachten Einwürfen gröſstentheils nicht ausgesetzt seyn, weil seine Nummern aufgehört haben, willkürliche Gröſsen zu seyn, und weil korrespondirende Exemplare, bei der Unwandelbarkeit des Prinzipes, leicht jederzeit herzustellen wären.

Fabrikate aus Draht.

1. *Nähnadeln.* Man unterscheidet in den österreichischen Fabriken die Nähnadeln ihrer Güte und mehr oder minder sorgfältigen Bearbeitung nach in drei Gattungen, welche mit den Benennungen *ordinäre*, *halbenglische* und *englische* Nadeln bezeichnet werden. Die Sorten der ersten zwei Gattungen benennt man nach Buchstaben; und zwar heiſst die gröſste *4a*, darauf folgt *3a*, *2a*, *a*, *b*, *c*, *d*, u. s. f. bis *p*, welches die kleinste Sorte ist. Von den so genannten *englischen* Nadeln, der feinsten und besten Gattung der im Inlande erzeugten Nähnadeln, hat man zwar ebenfalls 18 Sorten von verschiedener Dicke und Länge; aber man bezeichnet sie mit den Num-

mern 0, 1, 2, 3 bis 17. Die gröfste Sorte, Nro. 0, ist 21 Linien lang, und nach meiner Messung 0,038 Zoll dick. Länge und Dicke nehmen bei den folgenden Nummern allmählich ab; und bei Nro. 17 beträgt diese kaum mehr $\frac{1}{100}$ Zoll, jene nur 10 Linien.

Die wirklich englischen, d. h. in *England* verfertigten Nähnadeln zerfallen in drei Gattungen, welche sich durch ein verschiedenes Verhältnifs der Dicke zur Länge von einander unterscheiden. Man nennt sie *lange* oder *dünne* (*sharps*), *halblange* oder *halbdicke* (*Betweens*), und *kurze* oder *dicke* (*Blunts*). Die dritte Gattung hat man von Nro. 1 bis 10, die ersten beiden von Nro. 1 bis 12, wobei die Nummer mit der Feinheit der Nadeln steigt. Zur Vergleichung gebe ich hier Länge und Dicke von der gröfsten und kleinsten Sorte jeder Gattung an.

	Lange		Halblange		Kurze	
	Nro. 1	Nro. 12	Nro. 1	Nro. 12	Nro. 1	Nro. 10
Länge in Linien	21	12	$18\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	17	10
Dicke, Z.	0,042	0,010	0,045	0,011	0,047	0,017

Das Fabriksprodukten - Kabinet des polytechnischen Instituts besitzt eine Musterkarte von den Erzeugnissen der Nähnadelfabrik *Leonard Startz* zu *Aachen*, welche wegen der Vollständigkeit des Sortimentes eben sowohl, als wegen der Schönheit der Nadeln angeführt zu werden verdient. Die Gattungen und Sorten, welches ich auf dieser Karte befinden, sind folgende:

Extra feine Nähnadeln (*Extra fine Needles*); zwölf Sorten, Nro. 1 (21 Linien lang, 0,040 Zoll dick) bis 12 (11 L. lang, 0,012 Z. dick).

Nadeln à l'y grec, oder französische Nadeln mit doppelter Politur; Nro. 1 (21 Linien lang, 0,045 Zoll

welchen zwei Gattungen die erstere gar nicht verzinnt ist. Die Nummern sind für beide ganz gleich. Man bezeichnet nähmlich die gröſste Sorte (welche 2$\frac{3}{4}$ Zoll lang ist) mit Nro. 1; darauf folgen, mit stufenweise abnehmender Länge und Dicke, die Nummern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 15, und endlich die so genannten *kleinen Dreier*, welche nur $\frac{3}{4}$ Zoll lang sind. Von dieser letzten Sorte gehen 400 Stück auf ein Loth. *b*) *Karlsbader Nadeln* und *englische Nadeln*, beide Gattungen sorgfältiger gearbeitet und besser verzinnt als die vorigen, und in 16 Sorten, welche die Nummern 6 bis 21 führen. Je höher die Nummer, desto gröſser ist die Länge der Nadeln, welche z. B. bei Nro. 9, den Kopf mit eingeschlossen, 11$\frac{1}{2}$ Linien, bei Nro. 11 aber 13 Linien beträgt. Die kleinste Sorte, Nro. 6, ist 8 Linien, die gröſste, Nro. 21, 31 Linien lang. Von ersterer gehen über 600 (nach meiner Wägung 626) Stück auf ein Loth. Die Dicke der Nadeln beträgt bei den kleinern Nummern (6 bis 12) ziemlich genau den 40sten Theil der Länge, bei den groſsen Sorten weniger, z. B. bei Nro. 21 nur etwa den 60sten Theil. *c*) *Bandnadeln*, die kleinste Gattung von Stecknadeln. Sie sind nur 5 Linien lang, und das Tausend derselben wiegt nicht mehr als 284 Gran, so, daſs bei 850 Stück auf ein Loth kommen. *d*) *Insekten-Nadeln*, zum Aufspieſsen der Insekten in naturhistorischen Sammlungen. Sie sind 16 Linien lang, und man hat sie in neun Sorten, welche sich nur durch die Dicke des Schaftes und die Gröſse des Kopfes von einander unterscheiden. Die feinste Sorte ist Nro. 0, nur $\frac{1}{100}$ Zoll dick; dann folgen die Nummern 1, 2, u. s. f. bis 8. Die letzte ist $\frac{1}{40}$ Zoll dick.

In auswärtigen Fabriken weicht die Numerirung der Stecknadeln von der so eben angegebenen mehr oder weniger ab. So gehen bei einer im Fabriksprodukten-Kabinete des polytechnischen Institutes befindlichen Sammlung von Aachener Stecknadeln die

Nummern von Null an bis über 30. Diese Nadeln haben gegossene Köpfe, und sind aus der Fabrik der HH. *Migeon* und *Schervier*. Nro. 0 ist darunter die kleinste Sorte, und $6\frac{1}{2}$ Linien lang; Nro. 36 die gröfste, deren Länge 19 Linien beträgt.

Es wäre gewifs zweckmäfsig, die Sorten der Stecknadeln nach übereinstimmenden Grundsätzen zu numeriren. Wenn man z. B. durch die Nummer die Länge in Linien ausdrückte, so würden die neuen Zahlen nicht zu sehr von den jetzt gebräuchlichen abweichen, und eben so bequem wie diese beim Verkehr zu gebrauchen seyn. Vielleicht liefse sich etwas Ähnliches mit den Nähnadeln vornehmen.

3. *Stricknadeln.* In *Wien* verfertigt man sechs an Länge verschiedene Gattungen von Stricknadeln, nähmlich zu 7, 9, 12, 15, 18 und 21 Zoll. Die ersten zwei Sorten sind an beiden Enden zugespitzt, die letzten vier haben nur Eine Spitze, und am andern Ende einen messingenen Kopf gleich den Stecknadeln. Der Dicke nach macht man 26 Sorten, welche mit Nro. $\frac{8}{0}$, $\frac{7}{0}$, $\frac{6}{0}$, $\frac{5}{0}$, $\frac{4}{0}$, $\frac{3}{0}$, $\frac{2}{0}$, 0, 1, 2, bis 18 bezeichnet werden. Diese Nummern haben gleiche Bedeutung für alle sechs Gattungen; doch verfertigt man Kopfnadeln nur von Nro. $\frac{8}{0}$ bis zu Nro. 9 herab, und nicht feiner. Die Dicke habe ich bei nachstehenden Nummern so gefunden, wie sie hier beigesetzt ist:

Nro.	$\frac{8}{0}$ . .	0,100 Zoll	Nro.	10 . .	0,033 Zoll
»	1 . .	0,050 »	»	18 . .	0,020 »
»	9 . .	0,039 »			

Auf der oben erwähnten Musterkarte von *L. Startz* in *Aachen* befinden sich 15 Sorten Stricknadeln, mit Nro. 000, 00, 0, 1, 2 bis 12 bezeichnet. Die Länge beträgt bei allen $8\frac{3}{4}$ Zoll; Nro. 000 ist 0,068 Zoll, und Nro. 12 (die feinste Sorte) 0,025 Zoll dick.

4. *Haarnadeln*, die aus Eisendraht in Form eines sehr verlängerten U gebogen sind, hat man von dreierlei Dicke (0,018, 0,029 und 0,038 Zoll), und jede dieser Gattungen in 8 Sorten von Nro. 1 bis 8. Diese Nummern beziehen sich auf die Verschiedenheit der Länge. Wenn man die ganze Länge des zusammengebogenen Drahtes mifst, so beträgt dieselbe bei Nro. 1, als der längsten Sorte, $4\frac{1}{2}$ Zoll, bei Nro. 8 hingegen nur $2\frac{1}{8}$ Zoll.

5. *Fischangeln*. Man unterscheidet die Angeln in zwei Hauptgattungen: wälsche und deutsche, jede dieser Gattungen aber in 32 Sorten, welche (von der kleinsten angefangen), mit Nummer *nichts* (!), Nummer 0, Nro. 1, 2, u. s. f. bis 30, benannt werden. Oft angeführt sind die ganz kleinen Fischangeln, welche zu *Waidhofen* als Kunststück verfertigt werden, und deren Feinheit man so weit getrieben hat, dafs (wäre anders eine so grofse Zahl aufzubringen) bis zu 14000 Stück auf ein Loth gehen würden.

6. Die, meist aus versilbertem Kupferdraht verfertigten, *Kleiderhaften* werden ebenfalls nach Verschiedenheit ihrer Gröfse mit Nummern bezeichnet, die von 2 bis 12 gehen. Nro. 2 ist die gröfste, Nro. 12 die kleinste Sorte. Man bindet sie in Büschel zusammen, und oft zeigt die Nummer zugleich an, wie viel Paare (jedes Paar aus einem Häkchen und einem Ringe bestehend) in einem solchen Büschel enthalten sind. Eben so werden verschiedene andere kleine Gegenstände ähnlicher Art numerirt, z. B. die aus Messingdraht zusammengelötheten *Vorhangringe*, von welchen man acht Sorten, Nro. 0 bis 7 hat. Die gröfsten (Nro. 7) haben gegen $\frac{3}{4}$ Zoll, die kleinsten (Nro. 0) etwa $\frac{3}{8}$ Zoll im Durchmesser.

7. *Flittern*. Die echten (d. h. aus Silberdraht oder vergoldetem Silberdraht geschlagenen) Flittern

hat man gewöhnlich in zehn Sorten, welche die Nummern $\frac{2}{0}$, 0, 1 bis 8 führen; die Hohlflittern (welche schalenförmig vertieft sind) in dreizehn Sorten, von $\frac{3}{0}$ bis 10. Von den kleinsten Hohlflittern gehen 7000 bis 8000 auf ein Loth. — Die unechten (aus leonischem Drahte gebildeten) Flittern kommen von Nro. $\frac{2}{0}$ (der feinsten Sorte) 0, 1, 2 bis 11 (welches die gröfsten sind) vor. Die Flittern Nro. 0 haben etwas weniger als 2 Linien im Durchmesser, und es gehen von dieser Sorte 2400 auf ein Loth; jene von Nro. 9 sind über $\frac{1}{4}$ Zoll grofs, und so schwer, dafs 300 Stück ein Loth wiegen. In einigen Fabriken benennt man die Sorten mit andern, und zwar mit höheren Nummern. So bezeichnet in manchen Fabriken Nro. 32 eine Sorte, welche der Nummer $\frac{2}{0}$ in dem zuvor angeführten Sortimente gleich kommt, und die absteigenden Nummern 30, 28, 26, 24, 22, 18 bezeichnen in derselben Aufeinanderfolge gröfsere Sorten.

Eisen und Stahl.

Die Sorten des Stabeisens sind sehr zahlreich, und werden theils durch eine wirkliche innere Verschiedenheit (an Härte, Zähigkeit u. s. w.), theils durch Abweichungen in der Gestalt und Gröfse der Stangen begründet. Man bedient sich, um diese Sorten unterscheidend zu bezeichnen, selten der Nummern, sondern vielmehr gewisser, allgemein angenommener Benennungen, welche die Bestimmung des Eisens andeuten. Daher die Nahmen Gittereisen, Fafsreifeisen, Drahteisen, Nageleisen u. s. w. Hinsichtlich der Gestalt der Stangen nennt man das Eisen *viereckig*, wenn der Querschnitt ein Quadrat ist; *flach*, wenn er ein Rechteck; *achteckig*, wenn er ein regelmäfsiges Achteck; *rund*, wenn er ein Kreis (oder richtiger ein Vieleck mit kleinen Seiten, wie es durch das Schmieden hervorgebracht werden kann) ist. In den kärnthnischen Hammerwerken bedient man sich für diese Sorten italienischer Nahmen, und zur Bezeichnung

der Abstufungen in der Dicke der Stangen, zum Theil der Nummern. Die stärkste Sorte des flachen Eisens, von $2\frac{1}{2}$ Zoll Breite und 7 bis 9 Linien Dicke, heifst *Lamon* oder *grobe Lama*; an diese reiht sich eine schmälere und dünnere Sorte: *ordinäre Lama*. Die nun folgenden Sorten zeigen durch die ihnen beigesetzte Zahl an, wie viele Stangen in einem Buschen enthalten sind. Die Länge der Stangen beträgt gewöhnlich 12 Fufs. Man hat: *Righon da* 6 (d. h. sechs Stangen auf den Buschen) in Stangen von 2 Zoll Breite und gegen $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke, dann in der Ordnung, wie die Stangen schmäler und dünner werden, *Righon da* 8, *Righa da* 10, *Mezza lama*, *Righetta da* 12, *Righettina da* 14, *Righettina da* 16. Letztere Sorte ist etwa $1\frac{1}{4}$ Zoll breit und $\frac{1}{4}$ Zoll dick. — Vom viereckigen Eisen ist die dickste Sorte, deren Stangen 2 Zoll im Quadrat haben, *Quadroni*; hierauf folgen *Quadri* Nro. 6 und 4, *Quadretti* Nro. 3, 2, 1. Die Stangen der letzten Sorte sind nur $\frac{1}{2}$ Zoll dick. — Achteckiges Eisen (*Ottanguli*) hat man Nro. 1, vier Stangen im Zentner, Nro. 2, fünf Stangen, Nro. 3, sechs Stangen im Zentner, u. s. w. — Was endlich das runde Eisen betrifft, so führt die dickste, beiläufig $1\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser haltende Sorte, den Nahmen *Tondon*; die dünneren Sorten heifsen, der Ordnung nach, *Tondi* Nro. 6 und 4, *Tondini*, Nro. 3, 2 und 1. Der Durchmesser dieser letzten Sorte ist weniger als $\frac{3}{4}$ Zoll.

Das gräflich *Ferdinand Egger*'sche Eisenwerk zu *Lipitzbach* in *Kärnthen* liefert geschnittenes (mittelst einer Schneidmaschine erzeugtes) Zaineisen in 4 bis $4\frac{1}{2}$ Fufs langen Stäben von verschiedenen Nummern, z. B. Nro. 3 breit $1\frac{1}{4}$ Zoll, dick 5 Linien; Nro. 5 breit $\frac{3}{4}$ Zoll, dick 5 Linien; Nro. 7 breit 7, dick $4\frac{1}{2}$ Linien; Nro. 9 breit 5, dick 3 Linien.

Mit dem *Stahle* hat es ungefähr die nähmliche Bewandtnifs hinsichtlich der Bezeichnung der Sorten,

wie mit dem Eisen. Man bedient sich für jene Sorten des Stahles, welche durch Unterschiede in der Beschaffenheit oder in der Verwendung entstehen, eigener Nahmen, und benutzt Nummern fast nur, um die Abstufungen in der Dicke der Stangen damit zu bezeichnen. So z. B. wird der Brescianer Stahl in quadratische Stangen und von sieben verschiedenen Nummern, nähmlich Nro. 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, geschmiedet. Das Quadrat der dünnsten Stangen (Nro. 000) hat 3 Linien, jenes der dicksten (Nro. 4) 9 Linien zur Seite. Doch weichen verschiedene Fabriken von diesen Dimensionen mehr oder weniger ab, und nicht jede erzeugt alle genannten Nummern. Bei mehreren andern Stahlgattungen findet eine ähnliche Numerirung Statt, über die sich, der darin herrschenden Willkürlichkeit wegen, nichts allgemein Gültiges sagen läfst. Ich erwähne nur noch, dafs die gräflich *Franz Egger*'sche Stahlfabrik zu *Oberfellach* in *Kärnthen* den von ihr erzeugten Gufsstahl nach 12 Nummern verkauft, welche bestimmten Dimensionen der Stangen entsprechen. Die dicksten Stangen sind jene der Nro. 1, welche $\frac{9}{10}$ Zoll, die dünnsten jene von Nro. 12, welche $\frac{1}{5}$ Zoll im Quadrat haben. Die Sorten des flachen Stahles führen die nähmlichen Nummern, und sind bei gleicher Nummer eben so breit, aber nur halb so dick als die des quadratischen oder viereckigen. Die Stangen sind 30 Zoll lang*). — Die

---

*) Die k. k. Innerberger Hauptgewerkschaft hat in ihrem Tarife 30 Sorten von so genanntem Scharsach- oder Tannenbaum-Stahl, welche mit den Nummern 1 bis 30 bezeichnet werden; diese Nummern zeigen aber keineswegs eine fortlaufende regelmäfsige Abstufung an. Es ist nähmlich Nro 1 geschlichteter Scharsachstahl, in flachen Stangen von 7 Linien Breite und 4 Linien Dicke; dann folgen acht Sorten ein Mahl gegerbten Scharsachstahles, von Nro. 2 (1 Zoll breit, $\frac{3}{4}$ Zoll dick) bis Nro. 9 ($\frac{1}{4}$ Zoll im Quadrat); sieben Sorten zwei Mahl gegerbten Stahles, Nro. 10 (11 Linien breit, 9 L. dick) bis Nro. 16 ($\frac{1}{4}$ Zoll im Quadrat); sieben Sorten drei Mahl gegerbten Stahles, Nro. 17 (11 Linien breit, 8 L. dick) bis Nro. 23 (2 L. im Quadrat); endlich sieben Sorten vier Mahl gegerbten Stahles, Nro. 24 (11 L. breit, 8 L. dick) bis Nro. 30 (2 L. im Quadrat).

dünnen Sorten des englischen geschmiedeten Gufsstahls, sowohl des viereckigen (quadratischen) als des flachen, kommen ebenfalls nach Nummern vor, welche beim viereckigen von 0, 1, 2, u. s. f. bis 21 gehen. Hierunter hat Nro. 0 etwas weniger als 1 Linie, Nro. 4 $1\frac{1}{3}$ L., Nro. 8 2 L., Nro. 14 $2\frac{1}{2}$ L. im Quadrat.

B l e c h.

1. Vom *Messingblech* gibt es mehrere Gattungen, die an Länge, Breite und Dicke von einander abweichen, und durch eigene Benennungen unterschieden werden. So ist das *Uhrmacher-Messing* ein von 3 bis 12 Zoll breites, federhart gewalztes Blech, dessen Hauptverwendung durch den Nahmen angedeutet wird, und von welchem es eine sehr grofse Anzahl Sorten gibt. *Sattelmessing* heifsen Bleche, meist von etwas bedeutender Dicke, welche vorzüglich zu grofsen Maschinenbestandtheilen, Röhren u. dgl. angewendet werden. Die gewöhnlichste Breite der Tafeln ist 14 bis 24 Zoll; man erzeugt sie aber auch breiter und schmäler. Die Länge beträgt von 30 bis 45 oder 48 Zoll. Das so genannte *Pfannenmessing* kommt meist in ungefähr fünf Fufs langen Tafeln von 20 bis 26 Zoll Breite vor. *Trommelmessing* ist eine nicht dicke, aber meistens sehr (16 bis 30 Zoll) breite Gattung, welche überall Anwendung findet, wo gröfsere Dimensionen des Bleches bei geringer Dicke erfordert werden. Der Dicke nach werden diese vier Gattungen in viele Sorten getrennt, die man meistentheils mit Nummern bezeichnet. Über diese letztern läfst sich jedoch im Allgemeinen nichts sagen, da sie auf keiner festen Grundlage beruhen, und in jeder Fabrik einen andern Werth haben.

Ungeachtet die so eben genannten vier Messinggattungen in flachen, höchstens einige Mahl zusammengebogenen Tafeln vorkommen, so liefern doch alle Fabriken noch überdiefs das insbesondere so genannte

Tafelmessing, welches in Hinsicht auf Dicke und Breite das Mittel zwischen den vorigen Gattungen und dem Rollmessing hält. Man macht davon gewöhnlich 10 oder 11 Sorten, welche mit Nummern dergestalt bezeichnet werden, daſs Nro. 1 der dicksten Sorte, und Nro. 10 oder 11 der dünnsten zukommt. Die Breite ist nicht sehr verschieden, und da die Tafeln am Gewicht einander gleich (zu 5 bis 6 Pfund) gehalten werden, so nehmen sie an Länge in eben dem Verhältnisse zu, in welchem sie dünner werden *). Der Bequemlichkeit wegen biegt man jede Tafel mehrmahl zusammen, und obschon die Länge dieser Büge kein genaues und unveränderliches Maſs hat, so benutzt man doch die Anzahl derselben, als ein einfaches Mittel, die Dicke des Bleches anzuzeigen. Man biegt nähmlich jede Tafel so oft zusammen, als die Nummer der Sorte anzeigt, und daher werden auch häufig statt der Nummern die Benennungen *Einbug*, *Zweibug*, *Dreibug*, u. s. w. bis *Eilfbug*, gebraucht. Eine Tafel von Nro. 6 oder Sechsbug bildet, da sie sechs Umbiegungen hat, sieben auf einander liegende Blätter. In verschiedenen Fabriken ist die Breite und Dicke der Sorten, folglich auch die Länge derselben, verschieden; gewöhnlich aber besitzt der Einbug (Nro. 1) eine Breite von sieben Zoll, eine Dicke von 0,07 bis 0,08 Zoll, und eine Länge von 42 bis 45 Zoll. Bei den folgenden Nummern, bis zur dünnsten Sorte, nimmt die Dicke bis auf 0,02, ja bis auf 0,012 Zoll ab; die Breite steigt dagegen bis auf $9\frac{1}{2}$ oder 10 Zoll, die Länge auf 13 bis 16 Fuſs. Zuweilen verfertigt man auch Tafelmessing von 12 bis 15 Zoll Breite. — Die dünnsten Messingbleche werden nicht mehr in flachen,

---

*) Die Länge könnte daher, bei festgesetzter Breite und einem angenommenen Gewichte der Tafeln, sehr bequem als Maſsstab für die Dicke, und als Grundlage einer zweckmäſsigen Numerirung dienen. Die Nummer könnte nähmlich ausdrükken, wie viel Fuſs eine Tafel von 5 oder 6 Pfund Gewicht bei unveränderlicher Breite, miſst.

blofs zusammengebogenen Tafeln, sondern zusammengerollt verkauft, und daher *Rollmessing* genannt. Eine solche Rolle wiegt gewöhnlich eben so viel als eine Tafel des Tafelmessings, nähmlich zwischen 5 und 6 Pfd.; aber die Unterschiede der Breite sind bedeutender als beim Tafelmessing. Man macht neun Sorten des Rollmessings, und bezeichnet dieselben mit Nro. 1, 2, u. s. f. bis 9. Oft wird statt der Nummer blofs das Fabrikszeichen aufgeschlagen, und zwar bei Nro. 1 ein Mahl, bei Nro. 2 zwei Mahl, u. s. f. Die dickste Sorte (Nro. 1 oder Ein Zeichen) schliefst sich in der Dicke an die dünnste Sorte des Tafelmessings an, die dünnste (Nro. 9 oder neun Zeichen) ist drei bis vier Mahl dünner. Die Länge bleibt sich bei den verschiedenen Sorten ziemlich gleich; aber die Breite wächst in dem Mafse wie die Dicke abnimmt. Die geringste Breite von (Nro. 1) ist $4\frac{1}{2}$ Zoll bei einer Länge von $20\frac{1}{2}$ Fufs; (Nro. 3) ist 8 Zoll, (Nro. 5) 11 Zoll, (Nro. 7) $14\frac{1}{2}$, und (Nro. 9) $17\frac{1}{2}$ Zoll breit). Diese Dimensionen sind jene der k. k. Messingfabrik zu *Achenrain* in *Tirol*. In andern Fabriken wird mehr oder weniger von denselben abgewichen, so dafs sich Unterschiede von 1 bis 2 Zoll in der Breite der nähmlichen Nummer finden.

2. In der Erzeugung und Sortirung der *Tombakbleche* befolgt man ziemlich genau dieselben Regeln, wie bei den Messingblechen. Man verfertigt hauptsächlich *Tafeltombak* und *Rolltombak*, und bezeichnet die Sorten von beiden auf gleiche Weise als jene des Tafelmessings und Rollmessings.

3. *Zinkblech* wird gegenwärtig schon von vielen Fabriken geliefert, aber wegen der Beschränktheit seines Gebrauches nicht in so grofser Menge und in so zahlreichen Sorten, dafs allgemein eine Numerirung oder ähnliche Bezeichnung eingeführt ist. Ich gebe indessen die Dimensionen, welche ich an mehreren

inkblechen aus der Achenrainer k. k. Messingfabrik
efunden habe.

Nummer der Sorte	Länge, Zoll	Breite, Zoll	Dicke, Zoll
2	24	15	0,140
5	36	18	0,110
8	36	18	0,041
10	36	18	0,026
11	72	22	0,021
14	72	24	0,013
16	36	18	0,007
18	12	6	

e letzte Sorte ist von der Dicke eines feinen Schreib-
ipiers, und führt den Nahmen *Tabakzink*, weil man
rsucht hat, sie statt des Bleies zum Verpacken des
abaks anzuwenden.

4. Das *Eisenblech* ist die einzige Blechgattung,
i welcher die Dicke durch eine auf zweckmäſsige
rundlage gebaute Numerirung angezeigt wird. Die
ummer jeder Sorte drückt nähmlich hier aus, wie
ele Tafeln in einem *Buschen* von bestimmtem Ge-
chte enthalten sind; und es fehlt nur die vollkom-
ene Übereinstimmung der Fabriken in der Flächen-
öſse der Tafeln, um dieser Bezeichnungsart den
chsten Werth zu geben.

Das schwarze Eisenblech, welches nicht zum Ver-
nen bestimmt ist, zerfällt in drei Gattungen, welche
rch die Benennungen *einfaches Blech*, *doppeltes
ech* und *Musterblech* unterschieden werden. Das
fache oder ordinäre Schwarzblech, auch *Schloſs-
ech* genannt, kommt in 29 Sorten, und zwar zu 2
s 30 Tafeln in Buschen von 50 Wiener Pfund zusam-
engebunden, vor. Die Nummer zeigt also an, wie
ele Tafeln zusammen das Gewicht eines halben Zent-

ners ausmachen. Das Format der Tafeln ist bei allen Sorten das nähmliche, indem sich die Länge und Breite zu einander verhalten wie 3 zu 2; beide Dimensionen nehmen aber mit der Dicke zugleich ab, so wie die Nummern steigen. Ich theile in folgender Tabelle die Abmessungen der Hauptsorten mit, so wie sie in der gräflich *Egger*'schen Blechfabrik zu *Lipitzbach* in *Kärnthen* (einer der vorzüglichsten des Inlandes) eingeführt sind. Die erste Spalte enthält die Nummer der Sorte, oder die Anzahl der Tafeln im 50pfündigen Buschen; die zweite Spalte gibt die Länge, die dritte die Breite, und die vierte die Dicke der Tafeln an. Letztere habe ich berechnet, unter der Voraussetzung, dafs jede Tafel genau das nach der Nummer ihr zukommende Gewicht besitze, und dafs das spezifische Gewicht des gewalzten Eisenbleches = 7,85 sey *).

Nro.	Länge, Zoll	Breite, Zoll	Dicke, Zoll
2	36	24	0,113
3	34	23	0,083
4	32	22	0,069
5	31	$21\frac{1}{4}$	0,059
6	30	$20\frac{2}{3}$	0,052
7	29	20	0,048
8	28	$19\frac{1}{3}$	0,045
10	27	18	0,040
12	$25\frac{1}{2}$	17	0,037
14	24	16	0,036
16	22	$15\frac{1}{4}$	0,036

*) So habe ich es gefunden. Das spezif. Gewicht des geschmiedeten Eisens ist, nach *Brisson's* bekannter Angabe, = 7,788. Chemisch reines Eisen, durch Schmelzen von Feilspänen mit dem vierten Theile Hammerschlag unter einer Glasdecke dargestellt, wiegt 7,8439 (s. *L. Gmelin's* Handbuch der theoretischen Chemie, 3. Aufl. Bd. I., S. 1108).

Nro.	Länge, Zoll	Breite, Zoll	Dicke, Zoll
18	$21\frac{1}{4}$	$14\frac{2}{3}$	0,035
20	$20\frac{1}{3}$	14	0,0343
22	$19\frac{1}{2}$	$13\frac{5}{12}$	0,0339
24	$18\frac{5}{6}$	$12\frac{5}{6}$	0,0336
26	$18\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	0,0325
28	$18\frac{1}{4}$	$12\frac{1}{4}$	0,0324
30	18	12	0,0311

ıs' *Doppelblech* oder doppelte Schwarzblech heiſst so,
eil eine Tafel desselben beinahe doppelt so groſs ist,
eine Tafel des einfachen Bleches von gleicher Stärke.
dient als Material zu solchen Arbeiten, die ein
ınnes Blech von jenen gröſsern Dimensionen erfor-
rn. Die gräflich *Egger*'sche Fabrik erzeugt acht
rten von gewalztem Doppelblech, nähmlich 5 bis 12
ıfeln im Buschen von 50 Pfund. Die Nummern drük-
n aber hier die Zahl der Tafeln im ganzen Zentner
s, daher z. B. die Sorte, von welcher fünf Tafeln im
ıschen enthalten sind, nicht Nro. 5, sondern Nro. 10
ifst, und so durchaus. In der hier folgenden Tabelle,
elche die Dimensionen aller acht Sorten enthält, sind
Zahlen der letzten Kolumne ebenfalls berechnet, und
ar unter den schon angegebenen Voraussetzungen.

Nro.	Länge, Zoll	Breite, Zoll	Dicke, Zoll
10	$35\frac{2}{3}$	$20\frac{2}{3}$	0,0529
12	$34\frac{1}{4}$	20	0,0474
14	$32\frac{3}{4}$	$19\frac{1}{4}$	0,0442
16	$31\frac{1}{2}$	$18\frac{2}{3}$	0,0414
18	$30\frac{1}{4}$	18	0,0398
20	29	$17\frac{1}{3}$	0,0388
22	28	$16\frac{2}{3}$	0,0380
24	27	16	0,0376

Musterbleche nennt man alle jene Bleche, welche an Gestalt oder Gröſse von den gewöhnlich in den Fabriken verfertigten Sorten abweichen, und daher nur auf Bestellung, nach Mustern, erzeugt werden. Am gewöhnlichsten wird das so genannte *Rohrblech* begehrt, in Tafeln von 30 Zoll Länge, 14 Zoll Breite und $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pfund Gewicht, 32 bis 40 Tafeln in hundertpfündige Buschen zusammen gebunden.

Ein gewöhnlich nicht mehr unter das Blech gerechnetes, sondern wegen seiner geringen Breite dem Stabeisen zugezähltes Fabrikat ist das von seiner Verwendung zu Reifen so genannte *Reifeisen*, welches gegenwärtig bereits hin und wieder gleich dem Bleche durch Walzen erzeugt wird, und darum hier erwähnt werden darf. Die gräflich *Egger*'sche Blechfabrik verfertigt, auſser beliebig langen und breiten *Musterreifen*, ein sehr schönes Sortiment gewalzten Reifeisens. Es besteht aus Schienen von 10 bis 15 Fuſs Länge und stufenweise zunehmender Dicke und Breite. Die nachstehende Tafel zeigt die Nummern der 16 Sorten und ihre Breite. Die Dicke wächst zwar mit der Breite zugleich, aber in einem viel geringern Verhältnisse als diese; denn während Nro. 0 eine Dicke von 0,06 Zoll besitzt, ist die acht Mahl breitere Sorte Nro. 15 kaum zwei Mahl so dick, nähmlich 0,11 Zoll.

Nro.	Breite		Nro.	Breite	
	Zoll	Linien		Zoll	Linien
0	—	8	8	2	9
1	—	11	9	3	—
2	1	1	10	3	4
3	1	4	11	3	6
4	1	7	12	3	9
5	2	2	13	4	1
6	2	5	14	4	10
7	2	7	15	5	6

Nro. 0 wird in Buschen von 25 Pfund, Nro. 1 bis Nro. 8 werden in 50pfündige, und Nro. 9 bis Nro. 15 in 100pfündige Buschen gebunden.

Das zum Verzinnen bestimmte Schwarzblech, so wie das verzinnte Blech selbst, wird nicht nach seiner Dicke oder Gröſse, sondern nur nach der Schönheit und Reinheit der Tafeln in Sorten unterschieden. Die Tafeln sind $12\frac{1}{2}$ oder $13\frac{1}{2}$ Zoll lang, und $9\frac{1}{2}$ Zoll breit. Man macht gewöhnlich vom schwarzen Bleche drei Sorten, die mit 000 (aus lauter starken und guten Tafeln bestehend), 00 (mit fehlerhaften Tafeln) und 0 (etwas dünnere Tafeln) bezeichnet werden. Das verzinnte Blech wird meist in fünf Sorten getrennt, wovon die beste und reinste XXXX, die zweite XXX, die dritte XX, die vierte X, und die letzte, oder der Ausschuſs 0 zum Zeichen erhält. Oder man befolgt auch die Abtheilung in 000, 00 und 0, wie beim unverzinnten Bleche.

5. *Stahlblech.* Das Stahlblech wird wie das Eisenblech nach Nummern verkauft; aber diese haben keinen unmittelbaren Bezug auf das Gewicht der Tafeln, sondern zeigen bloſs in ihrer Aufeinanderfolge die abnehmende Dicke an, ohne dieselbe übrigens genauer zu bezeichnen. So liefern die gräflich *Franz* von *Egger*'schen Werke in *Kärnthen* 20 Sorten Guſsstahlblech von den Nummern 1 bis 20. Die stärkste Sorte ist Nro. 1, die dünnste Nro. 20; erstere hat beiläufig $\frac{1}{10}$ Zoll in der Dicke, die letztere gleicht einem starken Papiere. Die Tafeln sind $3\frac{1}{2}$, 4 und 5 Fuſs lang, und haben durchgehends 1 Fuſs Breite.

Flintenschrot.

Man bezeichnet die Sorten des Flintenschrotes, welche sich durch die Gröſse der Körner von einander unterscheiden, allgemein mit Nummern; aber diese

haben weder an und für sich irgend eine, noch in verschiedenen Fabriken die nähmliche Bedeutung. Im Allgemeinen herrscht nur darin Übereinstimmung, dafs die steigenden Nummern eine zunehmende Feinheit des Schrotes anzeigen. Die Nummern gehen bis 13, zuweilen bis 15 oder 16, und diese höchste Nummer gehört derjenigen Sorte, deren Körner am kleinsten sind. Die gröbste Sorte ist aber nicht Nro. 1, sondern dieser gehen noch vier andere vor, welche man, von der gröbsten angefangen, der Ordnung nach mit *PP*, *P*, *oo* und *o* benennt. Das ganze Sortiment begreift demnach 20 Nummern, von welchen aber nicht alle in jeder Fabrik erzeugt werden, indem bald die höchsten, bald die niedrigsten Nummern, bald diese und jene zugleich, fehlen.

Um einen Begriff von dem Werthe der Schrot-Nummern zu verschaffen, hat man kein anderes Mittel, als das Gewicht oder den Durchmesser der Körner einer jeden Sorte anzugeben. Ich habe Flintenschrot aus sieben Fabriken in dieser Hinsicht untersucht, und wähle zur Darstellung in der folgenden Tafel jene drei Sortimente, welche die bei einerlei Bezeichnung Statt findenden Abweichungen am meisten anschaulich machen können. Die mit *A* überschriebene Spalte enthält 17 Sorten von Patentschrot aus der Fabrik des Hrn. *Philipp v. Ferrari* zu *Villach* in *Kärnthen*; unter *B* findet man 14, zum Theil viel feinere Gattungen, von *Joseph Boegan* zu *Chioggia* im *Venetianischen*; endlich unter *C* ein ganz ausgezeichnet schönes, freilich nicht bis zur höchsten Feinheit reichendes Sortiment (von Patentschrot) aus der Schrotgiefserei des Hrn. *Joh. v. Rainer* zu *Gurlitsch* in *Kärnthen*. Von jeder Sorte ist (durch die Zahl der auf ein Loth gehenden Körner) das Gewicht, und nebenstehend der Durchmesser eines Kornes in einem Zoll-Dezimal-Bruch angegeben. Letzterer ist aus dem spezifischen Gewichte des Flintenschrotes,

11,202 *) berechnet, und gilt unter der Voraussetzung, dafs alle Körner vollkommene Kugeln und an Gröfse einander ganz gleich seyen: zwei Bedingungen, welche freilich in voller Strenge gar nie erfüllt werden können.

Nummer.	A		B		C	
	Körner auf 1 Loth.	Durchmesser, Zoll	Körner auf 1 Loth.	Durchmesser, Zoll	Körner auf 1 Loth.	Durchmesser, Zoll.
PP	18½	0,206	—	—	16	0,216
P	21	0,198	—	—	20	0,201
00	22	0,195	—	—	22	0,195
0	23	0,192	38	0,162	24	0,189
1	26	0,184	43	0,156	27	0,182
2	27½	0,181	49	0,149	34	0,168
3	29½	0,177	56	0,143	43	0,156
4	58	0,141	67	0,134	50	0,148
5	78	0,128	85	0,124	58	0,141
6	95	0,120	123	0,110	72	0,131
7	122	0,110	172	0,098	90	0,122
8	145	0,104	236	0,088	101	0,117
9	218	0,091	337	0,078	122	0,110
10	294	0,082	484	0,069	144	0,104
11	340	0,078	828	0,058	196	0,094
12	460	0,070	1528	0,047	264	0,085
13	640	0,063	3624	0,035	324	0,079
14	—	—	—	—	383	0,075
15	—	—	—	—	505	0,068
16	—	—	—	—	984	0,055

*) Das spezifische Gewicht des Bleies wird von verschiedenen Naturforschern verschieden, von 11,3305 bis 11,445, angegeben. Das obige, von mir durch genaue Wägung gefundene spezifische Gewicht des Flintenschrotes ist bedeutend kleiner als alle diese Angaben. Der Grund hiervon liegt theils in dem Zusatze von Realgar (rothem Schwefelarsenik), welcher dem auf Schrot zu verarbeitenden Blei gegeben wird, theils in dem vom Poliren den Körnern anhängenden Graphit, theils endlich in den mehr oder weniger bedeutenden Poren, welche im Innern, besonders der gröfsern Schrotkörner, sich be-

Gold und Silber.

In allen Ländern ist der Feingehalt des zur Verarbeitung bestimmten Goldes und Silbers gesetzlich bestimmt; und wo mehrere Legierungen zu diesem Behufe gestattet sind, benennt man sie mit Nummern. Die hierüber in *Österreich* geltenden Vorschriften setzen bekanntlich drei Gold-Legierungen und zwei Gattungen des legierten Silbers fest. Die letztern enthalten in der Mark (von 16 Loth) 13 und 15 Loth, oder überhaupt 0,812 und 0,937 (d. h. 812 und 937 Tausendtheile) feines Silber, und den Rest an Kupfer. Die drei Goldgattungen, welche mit Nro. 1, 2, 3 bezeichnet werden, haben folgenden Gehalt:

Nro. 1 —	7 Karat,	10 Grän,	oder	0,326,
Nro. 2 —	13 »	1 »	»	0,545,
Nro. 3 —	18 »	5 »	»	0,767.

Das Gold der österreichischen Dukaten ist 23 Karat, 8 Grân, oder 0,986 fein *).

finden. Ich habe, zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes, Schrot aus verschiedenen Fabriken und von verschiener Gröſse vermengt angewendet; die Zahl 11,202 kann daher als ein Mittel gelten.

*) In *Frankreich* bestehen für die Verarbeitung des Goldes ebenfalls drei, und für jene des Silbers zwei Legierungen, die 1813 auch in *Mailand* gesetzlich eingeführt worden sind. Der Feingehalt derselben ist wie folgt:

Gold Nro. 1 —	0,920	oder	22 Karat	1 Grän,	
» » 2 —	0,840	»	20 »	2 »	
» » 3 —	0,750	»	18 »	— »	
Silber Nro. 1 —	0,950	»	15 Loth	3³/₅ Grän,	
» » 2 —	0,800	»	12 »	14²/₅ »	

In anderen Ländern ist ein gewisser Feingehalt des Arbeits-Goldes und Silbers ohne Nummern-Bezeichnung festgesetzt. So wird das Gold in *Schweden* entweder 23 Karat, 5 Grän (Dukatengold), oder 20 Karat 4 Grän (Pistolengold) oder 18 Karat 4 Grän fein (Kronengold) verarbeitet. Das Arbeitssilber ist in *Dänemark* 13$^1/_8$ Loth, in *Schweden* zu Geräthen 13 Loth 4$^1/_2$ Grän, zu Draht und Blattsilber 15 Loth 14 Grän fein, u. s. w.

Gesetzliche Vorschriften bestehen auch über die Menge des Goldes, welche zum Vergolden oder Plattiren des Silberdrahtes angewendet werden mufs, um daraus den so genannten echten Golddraht, das Material zu Tressen, u. s. w. zu bilden. Es sind dreierlei Vergoldungen gestattet, welche man mit 1/o, 3/o und 5/o bezeichnet. Das Silber mufs 15 Loth 13½ Grän bis 15 Loth 14½ Grän fein, also fast ganz frei von Zusatz seyn. Auf eine Stange von 2 Mark 8 Loth oder höchstens 2 Mark 9 Loth Gewicht müssen, um die Vergoldung 1/o herzustellen, 12 Blätter, für 3/o Vergoldung 20 Blätter, und für 5/o Vergoldung 28 Blätter eines geschlagenen Goldes aufgelegt werden, von welchem jedes Blatt ¼ Dukaten wiegt. Nach Abschlag der zugestandenen Remedien fällt hiernach der Goldgehalt des Drahtes bei allen drei Vergoldungen folgender Mafsen aus:

1/o — $4\frac{3}{16}$ Grän in der Mark, oder 0,0145,
3/o — $6\frac{15}{16}$ » » » » » 0,0241,
5/o — $9\frac{11}{16}$ » » » » » 0,0336.

Uhrfedern.

Die Uhrfedern werden nach Breite und Dicke (Stärke) in zahlreiche Sorten unterschieden, die zwar durchaus nach Nummern benannt werden, übrigens aber fast nicht in zwei Fabriken einander gleich sind. Allgemeine Bestimmungen hierüber zu geben, ist darum auch ganz unmöglich, obschon die Einführung einer gleichförmigen Sortirungs- und Bezeichnungsart hier so aufserordentlich leicht wäre, dafs eine blofse Hindeutung jede weitere Erklärung überflüssig macht.

Die Taschenuhrfedern aus der französischen *Schweiz* hat man bald in mehr, bald in weniger, der Breite nach verschiedenen Sorten, von welchen immer die schmalste mit der niedrigsten Nummer bezeichnet wird. Zuweilen besteht das Sortiment nur aus 23

Nummern, die in der Ordnung von 1 bis 23 fortlaufen. An einer vor mir liegenden Lehre*), bei welcher dieses der Fall ist, hat Nro. 1 ungefähr $\frac{3}{4}$ Linie, Nro. 23 aber $2\frac{1}{2}$ Linien in der Breite; der Unterschied zwischen zwei auf einander folgenden Sorten beträgt daher kaum mehr als $\frac{1}{13}$ Linie. Dennoch geht man oft noch weiter, indem man durch Vermehrung der Nummern die Abstände zwischen den ihnen entsprechenden Breiten verringert. Das vollständigste Sortiment dürfte in dieser Hinsicht wohl jenes von *J. Carrisot* in *Genf* seyn, wozu die Werkzeugsammlung des polytechnischen Institutes die Lehre besitzt. Diese enthält nicht weniger als 47 Nummern, von welchen die schmalste (Nro. 1) kaum über $\frac{1}{2}$ Linie, und die breiteste (Nro. 47) nur $2\frac{3}{4}$ Linien mifst; mithin beträgt der Unterschied zwischen zwei auf einander folgenden Breiten weniger als $\frac{1}{20}$ Linie. Der Dicke oder Stärke nach macht man von den Taschenuhrfedern gewöhnlich 8 Abstufungen, und diese sind entweder mit Nro. 1 bis 8, oder (wie bei *Carrisot*) mit 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 bezeichnet. Hierdurch entstehen also (da jede Breite von allen acht Dicken geliefert wird) im Ganzen nicht weniger als 376 Sorten blofs von Taschenuhrfedern, von welchen freilich manche nur äufserst selten begehrt werden. Man bestimmt die Stärke der Federn nach der Gröfse des Federhauses, welcher sie angemessen seyn mufs, und zu diesem Ende sind auf der Fläche der messingenen Lehre acht Kreise gezogen, welche bei *Carrisot* folgende Durchmesser haben:

0 = 5 Linien — 4 = $6\frac{1}{2}$ Linien
1 = $5\frac{1}{2}$ » — 5 = 7 »
2 = 6 » — 6 = 8 »
3 = $6\frac{1}{4}$ » — 7 = $8\frac{3}{4}$ »

*) Die Lehre zu den Uhrfedern, oder das Uhrfedern-Mafs, ist auf ähnliche Art wie eine Blechlehre oder ein Drahtmafs eingerichtet, besteht nähmlich aus einer schmalen Messingplatte, an deren beiden langen Seiten verschieden breite, mit Nummern bezeichnete Einschnitte angebracht sind.

Die grofsen Federn für Tisch- oder Stockuhren werden im Inlande verfertigt, und zwar in 11 oder 13 Sorten, von Nro. 0 bis Nro. 10 oder 12. Die Breite der Federn von einer bestimmten Nummer ist nicht immer die nähmliche. Ich habe an einem aus eilf Nummern bestehenden Sortimente folgende Masse gefunden:

Nro. 0	= 3	Linien	—	Nro. 6	= $8\frac{1}{2}$	Linien
» 1	= 4	»	—	» 7	= 10	»
» 2	= 5	»	—	» 8	= 11	»
» 3	= $5\frac{1}{3}$	»	—	» 9	= $12\frac{1}{3}$	»
» 4	= $6\frac{1}{2}$	»	—	» 10	= $13\frac{2}{3}$	»
» 5	= $7\frac{2}{3}$	»	—			

Diese Federn waren aus der durch ihre treff-lichen Erzeugnisse bekannten Stahlfabrik des Hrn. *Martin Miller*, welche bis vor Kurzem in *Wien* bestand.

Es scheint hier die beste Gelegenheit, eines Fabrikates zu erwähnen, zu welchem die Uhrfedern als Material gebraucht werden, nähmlich der *Laubsägen*. Man macht von diesen unentbehrlichen Werkzeugen gewöhnlich dreizehn Sorten, welche durch die Breite und durch die Gröfse der Zähne sich unterscheiden. Man bezeichnet diese Sorten mit Nro. 0 (die feinste), Nro. 1, 2, u. s. f. bis 12, welche letztere die gröbste ist. Ich habe in einem von mir untersuchten Sortimente hiesiger Laubsägen Nro. 12 beinahe 1 Linie breit gefunden, und auf der Länge eines Zolles 27 Zähne gezählt. Nro. 0 war etwa $\frac{1}{3}$ Mahl so breit, und besafs 53 Zähne auf dem Zoll. Dafs diese Bestimmungen schwankend sind, und hier nur mitgetheilt werden, um als Anhaltpunkt für eine beiläufige Schätzung des Werthes der Nummern zu dienen, darf ich wohl kaum bemerken.

Uhrketten.

Die Ketten, welche hier gemeint sind, verbinden in den Federuhren, welche eine Schnecke besitzen, die letztere mit dem Federhause. Man bezieht sie aus der französischen *Schweiz*, und hat davon mehrere Sorten, welche sich durch die Stärke der Glieder von einander unterscheiden. Die gröbsten dienen für Reiseuhren, die feinsten für ganz kleine Damenuhren. Die mittleren Gattungen, welche für gewöhnliche Taschenuhren bestimmt sind, kommen gemeiniglich von den Nummern 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 vor. Nro 0 bezeichnet die feinste, Nro. 8 die gröbste unter diesen Sorten. Manche Fabriken nennen dagegen die gröbste Sorte Nro. 12, und die folgenden Nro. 13, 14, 15, 16, 17, 18, welche letztere dann die feinste ist.

Uhrzifferblätter.

Nur die kleineren, für Taschenuhren bestimmten, emaillirten Zifferblätter werden nach Nummern verkauft, die grofsen Stockuhrblätter hingegen nach dem Mafse (nach dem Durchmesser). Von den erstern wird im hiesigen Handel die kleinste Gattung, welche 1 Zoll im Durchmesser hat, mit Nro. 0 bezeichnet. Die Nummern steigen dann, mit einer Zunahme von ungefähr $\frac{1}{4}$ Linie für jede, von 1 bis auf 50; die letzte, gröfste Sorte hat einen Durchmesser von 2 Zoll.

Uhrgläser.

Die Bequemlichkeit der Käufer dieses gemeinen Artikels macht viele und fast unmerkliche Abstufungen in der Gröfse nothwendig. Man unterscheidet die Uhrgläser für Taschenuhren gewöhnlich in 16 Nummern, nähmlich 00, 0, 1 bis 14, jede dieser Nummern aber wieder in drei Sorten von zunehmender Gröfse, welche durch Beisetzung von einem Punkte, zwei oder drei Punkten bezeichnet werden. So gibt

es z. B. drei Sorten, welche die Nummer 6 führen, aber die kleinste derselben heiſst Nro. 6., die mittlere Nro. 6:, die gröſste Nro. 6∵ *). Es entstehen hierdurch in der That 48 Abstufungen. welche, von der kleinsten angefangen, Nro. 00., 00: 00∵, 0., 0:, 0∵, 1., 1:, 1∵, 2., 2:, 2∵, 3., 3: u. s. f. benannt werden. Die gröſste Nummer ist 14∵, und hat sehr nahe $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser, während Nro. 00. nur 1 Zoll groſs ist. Der Unterschied zweier auf einander folgenden Sorten beträgt demnach im Durchschnitte $\frac{3}{7}$ oder weniger als $\frac{1}{2}$ Linie.

Brillengläser.

Bei den Brillengläsern, sowohl konkaven als konvexen, drückt man durch die Nummern den Halbmesser ihrer gekrümmten Flächen in Zollen aus. Daher ist Nro. 9 ein solches (konvexes oder konkaves) Glas, dessen beide Flächen in einer Schale von 9 Zoll Krümmungshalbmesser geschliffen sind. Es gibt Gläser von Nro 4 bis zu Nro. 100 und darüber; zuweilen verfertigt man auch solche von kleineren Halbmessern, z. B. Nro. 3 und sogar Nro. 2. Um die nöthige Menge von Abstufungen zu erhalten, schaltet man bei den niedrigen Nummern auch gebrochene Zahlen ein, so daſs z. B. folgende Reihe entsteht: Nro. 2, $2\frac{1}{2}$, 3, $3\frac{1}{2}$, 4, $4\frac{1}{2}$, 5, $5\frac{1}{2}$, 6, $6\frac{1}{2}$, 7, $7\frac{1}{2}$, 8, $8\frac{1}{2}$, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 40, 48, 56, 60, 72, 84, 96, 108, 120. Man geht noch weiter, und schleift bei den am häufigsten begehrten Nummern die Gläser in Abstufungen von 2 oder 1 Linie des Krümmungshalbmessers.

Siebböden.

Die *Drahtsiebe* werden nach ihrer Feinheit dergestalt mit Nummern bezeichnet, daſs (wenigstens in

---

*) Gelesen wird diese Bezeichnung: Nro. 6 Ein Tupf (Punkt), Nro. 6 zwei Tupf, Nro. 6 drei Tupf.

der Regel) die gröbste Gattung die höchste Nummer erhält. Es herrscht in Hinsicht dieser Numerirung keineswegs jene allgemeine Übereinstimmung, welche so wünschenswerth ist und so leicht herzustellen seyn würde; sondern man stöfst auf ziemlich bedeutende Verschiedenheiten zwischen Sieben, welche mit gleichen Nummern benannt, aber in verschiedenen Werkstätten verfertigt sind. Der bürgerliche Siebmacher Hr. *Anton Fritz* in *Wien*, welcher Drahtböden bis zu einer sehr grofsen Feinheit liefert, unterscheidet in seinem Sortimente durch besondere Nummern die auf dem gewöhnlichen Rahmen mittelst des Schiebkammes erzeugten Gewebe von jenen, welche mittelst des sogenannten Haarlaufes (einer dem Hautelisse-Tapetenstuhle ganz ähnlichen Vorrichtung) verfertigt werden. Die feinste Sorte der Haarlauf-Siebe, welche zugleich die feinste Sorte überhaupt ist, enthält 120 Drähte oder 119 Öffnungen auf einem Zolle; auf diese folgen die übrigen Nummern, bis 8, sämmtlich von der Feinheit, welche in dem hier folgenden Verzeichnisse angegeben ist.

Haarlauf-Siebe,	Drähte auf einem Zoll,	Öffnungen auf dem Quadrat-Zoll.
Nro. 1	120	14161
» 2	90	7921
» 3	70	4761
» 4	60	3481
» 5	50	2401
» 6	40	1521
» 7	34	1089
» 8	22	441

Die mittelst des Schiebkammes gewebten Siebe zerfallen in 16 Sorten, nähmlich Nro. 00, 0, 1 bis 14. Die Feinheit derselben nimmt mit dem Steigen der Nummern, in folgender Art ab:

	Drähte auf 1 Zoll,	Öffnungen auf 1 Q. Zoll.
Nro. 00 — — —	36 — — —	1225
» 0 — — —	29 — — —	784
» 1 — — —	25 — — —	576
» 2 — — —	22 — — —	441
» 3 — — —	17 — — —	256
» 4 — — —	15 — — —	196
» 5 — — —	13 — — —	144
» 6 — — —	11 — — —	100
» 7 — — —	10 — — —	81
» 8 — — —	9 — — —	64
» 9 — — —	$7\frac{1}{2}$ *) — — —	42
» 10 — — —	$6\frac{1}{2}$ — — —	30
» 11 — — —	6 — — —	25
» 12 — — —	5 — — —	16
» 13 — — —	$4\frac{1}{2}$ — — —	12
» 14 — — —	4 — — —	9

Zuweilen findet man Nummern, welche mit zu-
ehmender Feinheit des Gewebes steigen. Dieses
t z. B. der Fall bei einem Sortimente, welches Hr.
'ritz aus *Frankfurt* am *Main* erhalten, und mir ge-
illig mitgetheilt hat. Hier sind überdiess nur die
eineren Sorten mit Nummern, die gröbsten hingegen
nit Buchstaben, von *A* bis *G*, benannt. Die Grösse
iner Öffnung beträgt, die Dicke des Drahtes abge-
echnet, im Quadrate bei:

Lit. *A*	. . . . .	$\frac{1}{2}$ Zoll
» *B*	. . . . .	$\frac{7}{16}$ »
» *C*	. . . . .	$\frac{5}{16}$ »
» *D*	. . . . .	$\frac{1}{4}$ »
» *E*	. . . . .	$\frac{1}{5}$ »
» *F*	. . . . .	$\frac{1}{6}$ »
» *G*	. . . . .	$\frac{1}{7}$ »

*) D. h. 7 Drähte und den halben Abstand zwischen dem 7ten und 8ten.

Die nun folgenden übrigen Sorten besitzen auf einem Quadratzolle Öffnungen:

Nro. 1 — 42 [1])		Nro. 10 — 784	
» 2 — 49		» 11 — 1024	
» 3 — 100		» 12 — 1296	
» 4 — 121		» 13 — 1764	
» 5 — 144		» 14 — 2500	
» 6 — 225		» 15 — 4096	
» 7 — 400		» 16 — 6400	
» 8 — 484		» 17 — 7744	
» 9 — 576		» 18 — 12544 [2])	

Die feinen *Eisendrahtgewebe*, welche in *England* und *Frankreich* verfertigt, und zu den Siebzylindern der Mehlbeutelmaschinen, zur Bekleidung der *Davy*'schen Sicherheitslampen, u. s. f. angewendet werden, erhalten im Handel zur Nummer diejenige Zahl, welche ausdrückt, wie viele Drähte (sowohl der Länge als Breite nach, d. h. sowohl in Eintrag als in der Kette) auf dem Raume eines Zolles enthalten sind, eine Bezeichnungsart, die man auf Siebe im Allgemeinen ausdehnen könnte. Man hat sie von Nro. 48 bis zu Nro. 120, also mit 2209 bis 14161 Öffnungen auf dem Quadratzoll.

---

[1]) Es sind 6½ Öffnungen auf einem Längen-Zoll.

[2]) Die gewöhnlichen Siebe sind dergestalt gewebt, daſs die Drähte in Kette und Eintrag ganz oder beinahe ganz gleichweit aus einander liegen, die Öffnungen also quadratisch sind. Man darf dem zu Folge aus allen in dieser Übersicht vorkommenden Zahlen nur die Quadratwurzel ausziehen, um zu finden, wie viele Öffnungen auf dem Längen-Zolle sich befinden. — Von anderer Beschaffenheit ist eine Gattung Siebe, welche man *Waschsiebe* nennt, und deren sich z. B. die Vergolder bedienen, um die gepulverte Kreide durchzutreiben. Der Siebboden muſs für dergleichen Zwecke feine Öffnungen und doch eine bedeutende Stärke besitzen. Man webt ihn daher aus ziemlich dickem Draht (von beiläufig $1/_{50}$ oder $1/_{60}$ Zoll Durchmesser), und spannt in der Kette, damit der Eintrag sich recht dicht zusammenschlagen läſst, nur 8, 12, 15 bis 20 Drähte auf einem zollgroſsen Raume.

Die *Haarsiebe*, welche besonders häufig in *Krain*, *Ungarn* und *Böhmen*, in *Wien* aber gar nicht verfertigt werden, unterscheidet man der Feinheit nach bald in mehr bald in weniger Sorten, welche gleichfalls ihre Nummern führen. Die Siebmacher *Wien's* beziehen sehr viele Haarsiebböden aus *Ungarn* (von *Ödenburg* u. a. O.), und zwar in Buschen, deren jeder so viel Platten oder Böden enthält, als die Feinheits-Nummer anzeigt. Der Preis ist für jeden Buschen gleich, und unabhängig von der Feinheit, daher z. B. ein Siebboden der feinsten Gattung (Nro. 1) eben so viel kostet, als sechs Böden der Sorte Nro. 6. Man macht bei diesem Handel gewöhnlich sieben Sorten, nähmlich Nro. 1 bis 6, und dann noch eine, die gröbste, welche den Nahmen *Rocksieb* [1]), aber keine Nummer führt, und von welcher 10 Stück einen Buschen machen. Man findet in der hier folgenden kleinen Tafel die Zahl von Haaren angegeben, welche ich bei der Untersuchung aller sieben Sorten auf einem Zolle des Gewebes gefunden habe. Gewöhnlich liegen die Haare im Eintrag und in der Kette einfach, in letzterer aber dichter beisammen, daher die Öffnungen länglich viereckig (und nicht, wie bei den Drahtsieben, quadratisch) ausfallen. Bei zwei Sorten (nähmlich der gröbsten und feinsten) liegen die Haare des Eintrages doppelt, indem bei jeder Spaltung der Kette zwei Haare statt eines einzigen eingeschossen werden. Das Zeichen † zeigt dieses an.

	Haare auf einem Zoll	
	in der Kette,	im Eintrage
Nro. 1	— — 40	— — 51 † [2])
» 2	— — 55	— — 50
» 3	— — 50	— — 47

[1]) So, oder vielleicht auch *Rucksieb*, lautet der Nahme, dessen Ursprung ich weder zu errathen noch zu erfahren vermag.

[2]) Die Sorte Nro. 1 hat nur 40 Haare in der Kette, folglich weniger als Nro. 2; aber dennoch sind die Öffnungen von Nro. 1

Nro. 4	51	39
» 5	42	34
» 6	33	29
Rocksieb	20	28 †

In *Krain* macht man Haarsiebböden von zwei Gattungen: grofse, feine, oder sogenannte Linzer Siebe, und kleine ordinäre. Erstere hat man von den Nummern 1 bis 16, letztere gewöhnlich von Nro. 2, 3, 4, 6, 8 und 10. Die Anzahl der Haare auf einem Zoll, so wie ich sie gefunden habe, ist von diesen verschiedenen Sorten hier angegeben.

	Haare auf dem Zoll	
Linzer Siebe,	in der Kette,	im Eintrage.
Nro. 1	46 †	36
» 2	57	44
» 3	50	41
» 4	46	38
» 6	44	34
» 8	38	30
» 10	36	30
» 12	30	26
» 14	21	20 †
» 16	20	22 †
Ordinäre Siebe		
Nro. 2	44	36
» 3	40	30
» 4	38	30
» 6	34	26
» 8	32	24
» 10	30	26

---

feiner, weil im Eintrage 51 *doppelte* Haare (d. h. 102 Haare, paarweise in gleicher Lage neben einander liegend) enthalten sind. Jedoch ist klar, dafs hierdurch die Öffnungen sehr länglich ausfallen müssen.

Das Zeichen † bedeutet auch hier wieder doppelte Haare, welche theils in der Kette, theils im Eintrage vorkommen, und zur Verstärkung des Gewebes dienen. Es gibt aber eine eigene Gattung von Sieben, bei welchen die Haare sowohl in der Kette als im Eintrage mehrfach liegen. Diefs sind die sogenannten *Salsensiebe*, welche in Küchen, von Zuckerbäckern, u. s. w. gebraucht werden, und welche man in *zwei-*, *drei-* und *vierhaarige* unterscheidet, je nachdem 2, 3 oder 4 Haare der Kette und des Eintrages in gleicher Lage neben einander durch das Gewebe laufen, gleich als wären sie ein einziges Haar. Da diese Salsensiebe immer mit dem nähmlichen Zeuge gearbeitet werden, so ist die Zahl der Öffnungen auf einem Zolle stets die nähmliche (an einem vor mir liegenden Muster 22); aber die Öffnungen sind bei den dreihaarigen Sieben kleiner als bei den zweihaarigen, und am kleinsten bei den vierhaarigen.

Strumpfwirker-Arbeiten.

Man bezeichnet oft sowohl die Strumpfwirkerstühle, als die darauf verfertigten Arbeiten mit Nummern, welche unmittelbar einen deutlichen Begriff von der Feinheit der Erzeugnisse geben, indem sie ausdrücken, wie viele Nadeln auf der Länge eines Zolles am Stuhle sich befinden. Ganz grobe Arbeit ist z. B. Nro. 10, bei welcher zehn Nadeln auf jedem Zoll Länge der Nadelbarre stehen. Dreifsignadelige Strümpfe (Nro. 30) gehören schon unter die feine Arbeit, obschon man auch bis Nro. 36 und 40 arbeitet.

Bänder.

Die Nummern, womit in den Bandfabriken die verschiedenen Sorten der Bänder, und nahmentlich der Seidenbänder, benannt werden, bezeichnen die Abstufungen der Breite, ohne übrigens ein gewisses bestimmtes Mafs auszudrücken, welches allen Fabri-

ken als gemeinschaftliche Richtschnur diente. Es sey für meinen jetzigen Zweck hinreichend, den Werth der Nummern von einer einzigen inländischen Fabrik anzugeben, nähmlich der v. *Berger*'schen zu *Penzing* nächst *Wien*, welche durch ihr Alter wie durch ihre Gröſse und die Vorzüglichkeit ihrer Erzeugnisse einen ausgezeichneten Rang einnimmt. Sie liefert Seidenbänder von den verschiedensten Gattungen; die gebräuchlichsten Sorten, hinsichtlich der Breite, sind folgende:

Nro.	Breite, Linien.	Nro.	Breite, Linien.
0	$5\frac{1}{2}$	6	18
$\frac{1}{2}$	6	7	$20\frac{1}{2}$
1	$6\frac{1}{2}$	8	23
$1\frac{1}{4}$	7	9	24
2	8	10	27
3	11	12	29
4	13	14	32
5	16	20	42
$5\frac{1}{2}$	17	24	54

Andere Fabriken haben wieder ihre eigene Numerirung, wobei die Breite, welche den Nummern entspricht, mehr oder weniger von der hier angegebenen abweicht. Das Nähmliche gilt in Bezug auf die baumwollenen, leinenen und wollenen Bänder. Im Allgemeinen ist nur so viel richtig, daſs mit zunehmender Breite der Bänder die Nummern steigen. Übrigens kommen unter den Nummern sehr häufig gebrochene, so wie anderseits sehr groſse Zahlen vor. Man hat z. B. wollene Bänder von den Nummern $\frac{1}{2}$0, 0, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, 2, 3, 4, 5, 6; Baumwollenbänder von Nro. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; Leinenzwirnbänder von Nro. 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 40, 50, 60, 70. Bei den Sammtbändern wird zur Bestimmung der Nummer nur die eigentliche Sammt-

breite, ohne die Leiste, gemessen. Die Sammtband-Fabrik des Hrn. *K. F. Bräunlich* zu *Wien. Neustadt*, die vorzüglichste in *Österreich*, liefert Bänder von Nro. 00 und 0 an bis zu Nro. 250, in den verschiedensten Breiten, von welchen ich einige nebst den zugehörigen Nummern hersetze:

Nro.	Breite, Linien.	Nro.	Breite, Linien.
00	$\frac{1}{4}$	30	7
0	$\frac{1}{2}$	40	$8\frac{1}{2}$
2	1	50	10
6	2	80	14
10	3	100	$17\frac{1}{2}$
14	4	120	22
20	6	140	25

Strohhüte.

Die Feinheit der berühmten florentinischen Strohhüte wird im Handel auf eine sehr zweckmäſsige und einfache Art bestimmt und angegeben; nähmlich nach der Zahl von Gängen oder Bändern, welche sich in dem Schirme befinden. Dieses Verfahren ist vollkommen zuverläſsig, weil der Schirm stets die gleiche Breite (7 bis $7\frac{1}{2}$ Wiener Zoll) besitzt, und jedes Band immer aus der nähmlichen Anzahl von Halmen (bei den feinen Hüten aus 13, bei den mittelfeinen aus 11, bei den groben aus 7) geflochten ist. Ein Hut, dessen Schirm aus 40 Bändern besteht, gehört also zur Sorte Nro. 40; u. s. f. Die gröbsten florentinischen Strohhüte zählen nur 15, die feinsten 70 bis 80 Bänder, und zuweilen sogar noch etwas mehr.

Ich habe in dem Bisherigen ungefähr von allen jenen Fabrikaten gesprochen, bei welchen die Numerirung der Sorten eine durch Zahlen auszudrückende Eigenschaft anzeigt, und auf ein naturgemäſses Prinzip

entweder wirklich gegründet ist, oder leicht gegründet werden könnte. Es gibt aber noch viele andere Produkte der Industrie, bei welchen man die Sorten, deren Verschiedenheit nicht durch Zahlen sich darstellen läfst, dennoch auf eine einfache und bequeme Art benennen will. Das Siegellack, die Bleistifte, Schreibfedern, Chokolade u. v. a. gehören hierher. In einem Falle dieser Art (der immer eintritt, wenn die Unterschiede der Sorten nur durch ungleiche Güte des Materials, durch Abweichungen im Mengenverhältnisse zusammengemischter Ingredienzen, u. s. w. entstehen) sind zwar Nummern nicht weniger gut an ihrem Platze; aber sie entbehren für immer des Vortheils, unwandelbar und allgemein verständlich zu seyn. Man mufs dann trachten, sie so einfach oder klein als möglich zu wählen, und sich alles nichtssagenden Zahlengepränges enthalten; damit die Nummern wenigstens den einen Nutzen stiften, der hier von ihnen verlangt werden kann *).

*) Es ist nichts, als ein solches Gepränge, wenn z. B. viele Siegellackfabrikanten die Sorten ihres Produktes mit Nro. 40, 46, 50, 55, 60, 70, 80 bezeichnen, welche eben so gut, viel natürlicher und bequemer Nro. 1, 2, 3, u. s. w. heifsen könnten.

VI.
Von dem chinesischen Instrumente *Scheng*,

Vom

Herausgeber.

(Taf. II., Fig. 5.)

Der sechste Band der *Mémoires concernant l'histoire, les sciences, les arts etc. des Chinois, par les Missionnaires de Pe-Kin*, welcher eine grofse Abhandlung über die Beschaffenheit der Musik der Chinesen enthält, gibt auch die Beschreibung des Blasinstrumentes Scheng, das bei musikalischen Ausführungen, vorzüglich zur Begleitung des Gesanges, als ein Hauptinstrument gilt, und dessen Ton als sanft und lieblich angegeben wird. Die Beschreibung ist jedoch nicht deutlich genug, um über die wesentliche Einrichtung der Pfeifen, aus welchen dieses Instrument besteht, einen hinreichend genauen Begriff zu geben. Übrigens wird gesagt, dafs von diesem Instrumente zwei Arten oder Abänderungen bestehen, nähmlich der gröfsere Scheng mit neunzehn Pfeifen, und der kleinere Scheng mit dreizehn Pfeifen.

Als vor mehreren Jahren eine k. k. Fregatte nach *Canton* abging, ersuchte ich Hrn. *Edward Watts*, welcher dieselbe als Konsul begleitete, einen solchen Scheng der kleinern Art mit zu bringen. Nach seiner Zurückkunft übergab mir in der That Hr. *Watts* im De-

zember 1822 ein solches Instrument, das seitdem in der Fabriksprodukten-Sammlung des k. k. polytechnischen Institutes aufbewahrt ist.

Dieses Instrument besteht aus einer hohlen, halbkugelförmigen Basis, deren Durchschnittsfläche nach oben gekehrt ist. In dieser Fläche sind dreizehn Röhren von verschiedener Länge eingesetzt, deren jede etwa einen Zoll über der Fläche mit einem Seitenloche versehen ist. Von der Seite geht in die Halbkugel ein kurzes Rohr, welches zum Einblasen der Luft dient. Bläst man durch dieses Rohr in die Halbkugel, so geben nur diejenigen Röhren einen Ton, von welchen die Seitenöffnung zugehalten wird, während die Luft bei den übrigen, nicht geschlossenen Öffnungen ausströmt. Die Röhren sind so gesetzt, dafs die Akkorde leicht gegriffen werden können, und die Stellung derselben ist symmetrisch, wie an einer Orgel, daher zu diesem Zwecke auch einige falsche Röhren eingesetzt sind. Das Blasen dieses Instrumentes ist anstrengend, und erfordert, aus dem bereits bemerkten Grunde, viel Luft. Die drei längsten Röhren haben in der Länge 15 Zoll, vier andere 9 Zoll, die vier folgenden 6 Zoll, und die zwei kürzesten 4 Zoll.

Der Theil dieser Röhren, welcher in dem Deckel der Halbkugel eingeschoben ist, und sich daher im Innern derselben befindet, enthält den eigentlich wirksamen Theil, nähmlich die Zunge, welche den Ton gibt. Dieser Theil ist in der Fig. 5 (Taf. II) in natürlicher Gröfse nach zwei Ansichten vorgestellt.

Das Blättchen *a a*, in welchem die Zunge *b* ausgeschnitten ist, ist von Gold. Die Zunge hat beiläufig eine Breite von einer Linie, und eine Länge von zwei Linien und darüber; sie schlägt durch, und ist in dem auf der dazu ausgeschnittenen Röhre aufliegenden Blättchen *a* so ausgeschnitten, dafs sie, ohne anzustofsen,

durch die längliche Öffnung hindurchgeht, und in derselben frei auf und nieder schwingen kann. Der Ton, den diese durch den Wind in Bewegung gesetzte Zunge gibt, ist angenehm und sanft; er nähert sich unter unsern Instrumenten am meisten jenem der Hoboe, ist jedoch sanfter und melodischer. Er geht, je nach der Stärke des Windes, vom *piano* zum *forte*, und erträgt das feinste *crescendo*.

Die Resultate, die ich aus der Untersuchung dieses Instrumentes gezogen habe, sind folgende:

1. Es ist nicht nothwendig, dafs die Zunge mit einer Röhre oder Pfeife in Verbindung sey, indem letztere zur Bewirkung oder Modulirung des Tones nichts beiträgt, daher entbehrt werden kann, wenn man das Ansprechen des Tones auf andere Art bewirkt, als, wie die Chinesen, mittelst der Verschliefsung des Loches im Anfange des Rohres; nähmlich durch Regulirung des Zulassens des Windes zu der Zunge mittelst eines Ventils, wie bei der Orgelpfeife.

2. Der Ton hängt, bei gleicher Elastizität des Blättchens, von der Länge der Zunge ab, die hier in ihren Vibrirungen nach den Gesetzen des Pendels wirkt. Die Geschwindigkeit ihrer Schwingungen verhält sich verkehrt wie die Quadratwurzel ihrer Längen. Die Breite der Zunge hat keinen andern Einflufs, als dafs die breitere Zunge einen stärkeren Wind zur Vibrirung erfordert, als die schmälere; dabei wird der Ton zwar verstärkt, verliert jedoch an Annehmlichkeit. Die beste Breite der Zunge ist diejenige, welche gerade hinreicht, ihre Elastizität in dem erforderlichen Grade zu erhalten.

3. Die Zunge vibrirt nicht, wenn sie in der Ebene ihres Ausschnittes oder des Blättchens *a* liegt, oder unter dasselbe geneigt ist. Zu ihrer Vibrirung ist er-

forderlich, dafs sie etwas über die Ebene ihres Ausschnittes aufwärts gebogen sey. Ist sie zu stark aufwärts gebogen, so ist ein zu starker Wind erforderlich, um sie in Bewegung zu setzen.

4. Die Elastizität des Blättchens oder der Zunge wirkt als beschleunigende Kraft für dieses kleine Pendel, dessen Länge bei gleichem Tone daher mit von der Gröfse dieser Elastizität abhängig ist.

5. Die Stimmung der Zunge geschieht durch ein kleines Klümpchen Wachs, Harz oder Firnifs, *c*, welches an dem unteren schwingenden Ende derselben befestigt wird. Denn durch dieses kleine Gewicht wird die Länge des Pendels vergröfsert, oder dieses zusammengesetzte Pendel entspricht nun einem einfachen Pendel von gröfserer Länge, als vorher. Je schwerer man also dieses aufgeklebte Gewicht nimmt, desto tiefer wird der Ton, den die Zunge liefert. Da durch diese Vorrichtung an derselben Zunge eine Abänderung von mehr als einem ganzen Ton erhalten werden kann, so kann man daher die Stimmung leicht und genau reguliren.

Um eine solche Zunge als Versuch herzustellen, nehme man ein viereckiges Stückchen dünnen Messingbleches, das man vorher etwas geschlagen und geglättet hat, um es elastisch zu machen, etwa $\frac{3}{4}$ Zoll lang, und $\frac{1}{4}$ Zoll breit. In der Mitte dieses Blättchens schneide man mit einem Federmesser das Züngelchen von etwa 3 bis 4 Linien Länge und einer Linie Breite aus, und befeile es mit einer feinen Feile an den Seiten ein wenig, damit es durch den Ausschnitt gerade durchgehe, ohne anzustofsen; es darf jedoch nicht viel Zwischenraum gelassen werden, weil sonst zu viel Luft zur Vibrirung erfordert wird. Man mache dann an dem Ende eines kurzen Röhrchens, wozu auch ein starker Federkiel dienen kann, einen passenden Aus-

schnitt, und befestige das Plättchen mit Wachs auf demselben. Nimmt man nun diesen Ansatz in den Mund, so, dafs das Plättchen frei in der Mundhöhle sich befindet, und bläst; so schwingt das Züngelchen den ihm zugehörigen Ton, der nun durch Aufklebung des kleinen Gewichtes beliebig modifizirt werden kann.

Der Gedanke ist natürlich, dafs man diese akustische Vorrichtung als eine Art von Orgel benutzen könne. Man braucht nur eine Skale solcher Zungen-Ansätze, von denen man jeden mit einem eigenen Windsacke versehen hat, der durch ein Ventil sich mittelst der Tasten, wie bei der Orgel, öffnen läfst, in eine Windlade einzusetzen. Ich habe dieses Prinzip und diese Idee Andern mitgetheilt, und es sind seitdem Instrumente dieser Art unter verschiedenen Nahmen verfertigt worden. Der Ton spricht leicht durch die Tasten an, ist sanft und rührend. Ich glaube jedoch, dafs die Anwendung dieses Prinzips noch einer gröfsern Ausdehnung fähig sey, als in den Händen einiger empirischer, mit der Theorie der Sache unbekannter Instrumentenmacher, und ich habe daher die Notiz über diesen Gegenstand, den ich seitdem gänzlich aus den Augen verloren hatte, nicht für unnöthig gehalten, um denkende Künstler zur weitern Verfolgung desselben anzulocken. Nach meinen Versuchen lassen sich auch sehr tiefe und starke Töne mittelst solcher Zungen erhalten, um dadurch Instrumente von bedeutendem Umfange herzustellen.

VII.

Hrn. *Rogers* Verbesserung in der Konstruktion grofser achromatischer Fernröhre. (Nachtrag zu Nro. IV.)

Vom

Herausgeber.

Das *Edinburgh Journal of Science* enthält im Julihefte d. J. eine Notiz über eine von Hrn. *A. Rogers* Esq. angegebene Verbesserung in der Konstruktion gröfserer achromatischer Fernröhre, welche, wie jene *Barlow's*, gleichfalls zum Zwecke hat, eine kleinere Flintglas-Linse für ein gröfseres Objektiv aus Spiegelglas zu verwenden.

Um mit Anwendung des Flintglases dennoch ein Auseinandersetzen der einzelnen Linsen des Objektivs bewirken zu können (was, wie bereits früher erwähnt, bei der gewöhnlichen Einrichtung nicht mit Vortheil angeht), macht Hr. *Rogers* den Vorschlag, zur zweiten oder korrigirenden Linse nicht eine einzelne Linse von Flintglas, sondern eine aus einem konvexen Spiegel- und einem konkaven Flintglas zusammengesetzte Linse anzuwenden, deren Brennweiten so genommen sind, dafs diese Verbindung für die Strahlen von mittlerer Brechbarkeit als ein Planglas wirkt. Es ist dann klar, dafs, wegen des Unterschiedes des Zerstreuungsvermögens des Flintglases und des Spiegelglases, die Brennweite der violetten Strahlen verlängert, und jene der rothen Strahlen verkürzt wird, wenn diese konvergent,

nähmlich von einer entfernteren Spiegelglas-Linse, die als Objektivglas dient, auf dasselbe gelangen, während die Brennweite der mittleren Strahlen keine Veränderung erleidet. Durch diese Einrichtung kann also in jedem Falle die Achromatizität hergestellt werden, und man hat es sonach, da die Krümmungshalbmesser der korrigirenden Linse beliebig hergestellt werden können, in seiner Gewalt, die Farben einer noch so grofsen Spiegelglas-Linse durch eine noch so kleine Flintglas-Linse zu korrigiren.

Diese Einrichtung besitzt, nach Hrn. *Rogers*, noch andere Vortheile. Denn 1) wenn die korrigirende Linse nach der auf ihre Öffnung und die Brechungs- und Zerstreuungsverhältnisse der Gläser gegründeten Rechnung annäherungsweise hergestellt ist, so kann die vollständige Aufhebung der Farben noch dadurch bewirkt werden, dafs man mittelst der bekannten Schraubenvorrichtung an Teleskopen die doppelte Linse so lange dem Objektivglas mehr nähert oder von demselben entfernt, bis die Achromatizität möglichst hergestellt ist. 2) Auch die sphärische Abweichung kann auf ähnliche Weise noch zuletzt so viel möglich korrigirt werden, indem man die beiden Linsen der doppelten Linse, deren Krümmungen zu diesem Behufe gehörig berechnet sind, etwas von einander entfernt.

Hr. *Rogers* gibt folgende Regel für die Bestimmung der Brennweiten der Linsen des korrigirenden Glases. Die Brennweite jeder Linse dieses Glases steht zu jener des Objektivglases in einem zusammengesetzten Verhältnisse aus dem Verhältnifs des Quadrates der Öffnung der korrigirenden Linse zu jener des Objektivglases, und aus dem Verhältnifs der Differenzen des Zerstreuungsindex des Spiegel- und des Flintglases zu dem Zerstreuungsindex des Spiegelglases. Zum Beispiel, um die Farben einer Spiegelglaslinse von 9 Zoll Öffnung und 14 Fufs Fokallänge (die Dimensionen

Wird dieser für $\frac{EH}{DG}$ gefundene Werth in der obigen Gleichung (1) substituirt, so entsteht:

$$\frac{AL}{BL} = \frac{AG}{BH} \cdot \frac{AH}{BG} \cdot \frac{BN}{AN}, \text{ oder auch:}$$

$$\frac{AL}{BL} \cdot \frac{AN}{BN} = \frac{AG}{BG} \cdot \frac{AH}{BH} \ldots (2$$

Da nach der Voraussetzung $Da = aE$ und $Fb = bC$ ist, so folgt auch $OG = OH$ und $ON = OL$ (man darf, um auch die Richtigkeit der letzten Gleichung zu erkennen, nur FI parallel mit AB ziehen und berücksichtigen, dafs $FK = KI$ und $FK = NO$, $KI = OL$ ist). Setzt man also, Kürze halber,

$$AO = a, \; BO = b, \; ON = OL = \alpha, \; OG = OH = \beta,$$

so erhält man, wenn diese Gröfsen in die Gleichung (2) eingeführt werden:

$$\frac{(a+\alpha)(a-\alpha)}{(b-\alpha)(b+\alpha)} = \frac{(a-\beta)(a+\beta)}{(b+\beta)(b-\beta)}$$

$$\text{oder } (a^2-\alpha^2)(b^2-\beta^2) = (a^2-\beta^2)(b^2-\alpha^2)$$

und wenn man multiplizirt und reduzirt:

$$a^2(\alpha^2-\beta^2) = b^2(\alpha^2-\beta^2), \text{ oder } a = b, \text{ d. i. } AO = OB.$$

Zweiter (analytischer) Beweis.

Nimmt man AB zur Abscissenachse und A zum Anfangspunkte der rechtwinkeligen Koordinaten; so hat man, wenn man $AB = b$ setzt,

für die Gleichung der AC: $y = Ax$
» » » » BC: $y = A'(x-b)$;

also sind die Koordinaten des Durchschnittspunktes C (wenn man diese Gleichungen verbindet)

$$x' = \frac{A'b}{A'-A}, \quad y' = \frac{AA'b}{A'-A}.$$

Ferner ist die Gleichung der Geraden AE: $y = ax$
» » » » BD: $y = a'(x-b)$;

folglich sind die Koordinaten des Durchschnittes F (wenn

man wieder diese letzten beiden Gleichungen mit einander verbindet):

$$x'' = \frac{a' b}{a' - a}, \quad y'' = \frac{a a' b}{a' - a}.$$

Man hat also jetzt für die Koordinaten von b:

$$X' = \frac{x' + x''}{2} = \frac{A' b}{2(A' - A)} + \frac{a' b}{2(a' - a)}$$

$$Y' = \frac{y' + y''}{2} = \frac{A A' b}{2(A' - A)} + \frac{a a' b}{2(a' - a)},$$

oder, wenn man entwickelt und reduzirt:

$$1) \ldots \begin{cases} X' = \dfrac{2 A' a' b - b(A a' + A' a)}{2(A' - A)(a' - a)} \\ Y' = \dfrac{b[A A'(a' - a) + a a'(A' - A)]}{2(A' - A)(a' - a)} \end{cases}$$

Verbindet man die Gleichung der AC mit jener von BD, und die Gleichung der BC mit jener von AE, so erhält man

die Koordinaten des Punktes D: $x_1 = \frac{a' b}{a' - A}$, $y_1 = \frac{A a' b}{a' - A}$

» » » » E: $x_2 = \frac{A' b}{A' - a}$, $y_2 = \frac{A' a b}{A' - a}$

Folglich sind die Koordinaten vom Punkte a:

$$X'' = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{a' b}{2(a' - A)} + \frac{A' b}{2(A' - a)}$$

$$Y'' = \frac{y_1 + y_2}{2} = \frac{A a' b}{2(a' - A)} + \frac{A' a b}{2(A' - a)},$$

oder nach gehöriger Reduktion:

$$2) \ldots \begin{cases} X'' = \dfrac{b[2 A' a' - (A A' + a a')]}{2(A' - a)(a' - A)} \\ Y'' = \dfrac{b[A A'(a' - a) + a a'(A' - A)]}{2(A' - a)(a' - A)} \end{cases}$$

Nun ist die Gleichung der die beiden Punkte a, b verbindenden Geraden:

$$y - Y' = \frac{Y' - Y''}{X' - X''}(x - X');$$

setzt man also in dieser Gleichung $y = o$, so erhält man daraus für die Abscisse des Durchsehnittes O:

$$x = \frac{X'' Y' - X' Y''}{Y' - Y''};$$

setzt man aus (1) und (2) die Werthe, so erhält man nach gehöriger Entwicklung und Reduktion:

$$X'' Y' - X' Y'' = \frac{b^2 [A A' (a' - a) + a a' (A' - A)] (A' - a') (a - A)}{4 (A' - A) (a' - a) (A' - a) (a' - A)}$$

$$Y' - Y'' = \frac{b [A A' (a' - a) + a a' (A' - A)] (A' - a') (a - A)}{2 (A' - A) (a' - a) (A' - a) (a' - A)}$$

$$\text{also } x = \frac{b^2/_4}{b/_2} = \frac{b}{2} \text{ d. i. } AO = {}^1/_2\, AB.$$

Anmerkung. Der Gang dieser Entwicklung zeigt zugleich, daſs dieser Satz noch richtig bleibt, wenn auch die Geraden AE und BD so gezogen werden, daſs die Durchschnittspunkte E und D, nicht wie in Fig. 6, in den Seiten BC und AC selbst, sondern, wie z. B. in Fig. 7 und 8, in ihren Verlängerungen liegen.

Daſs übrigens in der Anwendung (z. B. in der Feldmeſskunst) Fälle möglich sind, in denen man von dieser erwiesenen Eigenschaft des Dreieckes einen guten Gebrauch wird machen können, um zwischen zwei Punkten A und B einen dritten in der Mitte liegenden, O, zu bestimmen, ist für sich klar.

Lehrsatz 2.

Zieht man in einem geradlinigen Dreiecke ABC (Fig. 9) *durch die Spitze C beliebig eine Gerade FCG, durch irgend einen auſserhalb liegenden Punkt Q eine Gerade DQE ebenfalls willkürlich, welche die Seiten AC und BC in D und E schneidet, und zieht endlich noch durch Q die Geraden AQG und BQF bis die Gerade FCG in den Punkten G und F getroffen wird; so schneiden sich die Verbindungslinien GE und FD, gehörig verlängert, in einem Punkte O der Grundlinie AB.*

Beweis.

Man nehme AB als Abscissenachse und A als Anfang der rechtwinklichen Koordinaten, bezeichne die Koordinaten des Punktes Q mit α, β, und setze $AB = b$; so hat man

Gleichung der Geraden AC: 1) ... $y = ax$
» » » BC: 2) ... $y = a'(x-b)$
» » » DQE: 3) .. $y - \beta = A(x-\alpha)$
» » » AQG: 4) ... $y = \frac{\beta}{\alpha} x$
» » » BQF: 5) ... $y = \frac{\beta}{\alpha - b}(x-b)$
» » » FCG: 6) .. $y - y_1 = B(x - x_1)$,

wo in der letzten Gleichung y_1 und x_1 die Koordinaten des Punktes C bezeichnen. Man hat also jetzt

durch Verbindung der Gleichungen (1) und (2) für die Koordinaten von C:

$$x_1 = \frac{a'b}{a'-a}, \quad y_1 = \frac{aa'b}{a'-a} \dots (p;$$

durch Verbindung der Gleichungen (4) und (6), für die Koordinaten von G:

$$x_2 = \frac{\alpha(Bx_1 - y_1)}{B\alpha - \beta}, \quad y_2 = \beta\frac{(Bx_1 - y_1)}{B\alpha - \beta};$$

durch Verbindung der Gleichungen (5) und (6), für die Koordinaten von F:

$$x_3 = \frac{(Bx_1 - y_1)(\alpha - b) - b\beta}{B(\alpha - b) - \beta}, \quad y_3 = \frac{[(Bx_1 - y_1) - Bb]}{B(\alpha - b) - \beta};$$

durch Verbindung der Gleichungen (1) und (3), für die Koordinaten von D:

$$x_4 = \frac{A\alpha - \beta}{A - a}, \quad y_4 = \frac{a(A\alpha - \beta)}{A - a};$$

durch Verbindung der Gleichungen (2) und (3), für die Koordinaten von E:

$$x_5 = \frac{A\alpha - a'b - \beta}{A - a'}, \quad y_5 = \frac{a'(A\alpha - Ab - \beta)}{A - a'}.$$

Es ist also jetzt die Gleichung der Verbindungslinie FDO:

$$Y - y_4 = \frac{y_3 - y_4}{x_3 - x_4}(X - x_4)$$

und die der Verbindungslinie GEO:

$$Y - y_2 = \frac{y_5 - y_2}{x_5 - x_2}(X - x_2)$$

Bestimmt man aus jeder dieser beiden letzten Gleichungen X, so hat man:

$$X = \frac{x_3 - x_4}{y_3 - y_4}(Y - y_4) + x_4 \text{ und } X = \frac{x_5 - x_2}{y_5 - y_2}(Y - y_2) + x_2 \ldots (q.$$

Setzt man, da sie für die Koordinaten des Durchschnittes O gleichzeitig gelten, diese beiden Ausdrücke einander gleich, und bestimmt aus der entstehenden Gleichung Y; so erhält man für die Ordinate des Durchschnittspunktes O:

$$Y = \frac{y_4\left[\frac{x_3 - x_4}{y_3 - y_4}\right] - y_2\left[\frac{x_5 - x_2}{y_5 - y_2}\right] + x_2 - x_4}{\left[\frac{x_3 - x_4}{y_3 - y_4}\right] - \left[\frac{x_2 - x_5}{y_2 - y_5}\right]} = \frac{Z}{N}$$

wenn man nähmlich, der Kürze wegen, den Zähler mit Z und den Nenner mit N bezeichnet. Es ist aber, wenn man x_4 auf den Nenner $y_3 - y_4$, und x_2 auf jenen $y_5 - y_2$ stellt, und reduzirt:

$$Z = \frac{x_3 y_4 - x_4 y_3}{y_3 - y_4} - \frac{x_2 y_5 - x_5 y_2}{y_2 - y_5} = S - T \ldots (r$$

wenn man, wieder Kürze halber, den ersten Bruch mit S, den zweiten mit T bezeichnet. Setzt man für x_3, x_4, y_3, y_4 die oben gefundenen Werthe, so wird

$$x_3 y_4 - x_4 y_3 = \Big\{a(A\alpha - \beta)\left[(Bx_1 - y_1)(\alpha - b) - b\beta\right]$$
$$- \beta(A\alpha - \beta)\left[Bx_1 - y_1 - Bb\right]\Big\} : (A - a)\left[B(\alpha - b) - \beta\right]$$
$$= (A\alpha - \beta)\left[(Bx_1 - y_1)(a\alpha - ab - \beta) - ab\beta + Bb\beta\right] : (A - a)\left[B(\alpha - b) - \beta\right]$$

oder, wenn man für x_1, y_1 die Werthe aus (p) setzt, welches $Bx_1 - y_1 = \frac{a'b(B - a)}{a' - a}$ gibt, diesen Werth substituirt und möglichst reduzirt:

$$x_3 y_4 - x_4 y_3 = ab(A\alpha - \beta)(B - a)(a'\alpha - a'b - \beta) : (A - a)(a' - a)\left[B(\alpha - b) - \beta\right]$$

Ferner ist:

$$y_3 - y_4 = \frac{\beta(Bx_1 - y_1) - Bb\beta}{B(\alpha - b) - \beta} - \frac{a(A\alpha - \beta)}{A - a}$$
$$= \frac{a'b\beta(B - a) - Bb\beta(a' - a)}{(a' - a)\left[B(\alpha - b) - \beta\right]} - \frac{a(A\alpha - \beta)}{A - a}$$

oder nach gehöriger Reduktion:

$$y_3 - y_4 = \frac{a b \beta (A-a)(B-a') - a (a'-a)(A\alpha-\beta)[B(\alpha-b)-\beta]}{(A-a)(a'-a)[B(\alpha-b)-\beta];}$$

es ist also $S = \frac{b(A\alpha-\beta)(B-a)(a'\alpha-a'b-\beta)}{b\beta(A-a)(B-a')-(a'-a)(A\alpha-\beta)[B(\alpha-b)-\beta]} = \frac{P}{U}$

wo P den Zähler, und U den Nenner dieses Bruches bezeichnet.

Setzt man eben so für x_2, x_5, y_2, y_5 die gehörigen Werthe, so wird:

$$x_2 y_5 - x_5 y_2 = (B x_1 - y_1)[a'\alpha(A\alpha - Ab - \beta) - \beta(A\alpha - a'b - \beta)] : (A-a')(B\alpha-\beta)$$

oder, wenn man für $B x_1 - y_1$ seinen Werth $\frac{a'b(B-a)}{a'-a}$ setzt und gehörig reduzirt:

$$x_2 y_5 - x_5 y_2 = \frac{a'b(A\alpha-\beta)(B-a)(a'b-a'\alpha+\beta)}{(A-a')(a'-a)(B\alpha-\beta)}$$

Ferner ist auch nach gehöriger Substitution und Reduktion:

$$y_2 - y_5 = \frac{a'b\beta(A-a')(B-a) - a'(a'-a)(B\alpha-\beta)[A\alpha-Ab-\beta]}{(A-a')(a'-a)(B\alpha-\beta);}$$

mithin ist

$$T = \frac{b(A\alpha-\beta)(B-a)(a'\alpha-a'b-\beta)}{b\beta(A-a')(B-a)-(a'-a)(B\alpha-\beta)[A(\alpha-b)-\beta]} = \frac{P}{V} \ldots (s$$

wenn man nähmlich diesen neuen Nenner mit V bezeichnet.

Es ist daher $Z = S - T = \frac{P}{U} - \frac{P}{V} = P\left(\frac{V-U}{UV}\right)$, oder

da $V - U = b\beta[(A-a')(B-a) - (A-a)(B-a')]$
$= b\beta(a'-a)(A-B) + (a'-a)[(A\alpha-\beta)(B\alpha-Bb-\beta) - (B\alpha-\beta)(A\alpha-Ab-\beta)] = (a'-a)b\beta(B-A)$

also $V - U = b\beta(a'-a)(A-B) - b\beta(a'-a)(A-B) = o$ ist auch $Z = o$.

Für die Bestimmung von N ist, wenn man wieder gehörig substituirt und reduzirt:

$$\frac{x_3 - x_4}{y_3 - y_4} = \frac{b(A-a)[a'(B-a)(\alpha-b)-\beta(a'-\alpha)]-(a'-a)(A\alpha-\beta)(B\alpha-Bb-\beta)}{aU}$$

$$\frac{x_2 - x_5}{y_2 - y_5} = \frac{a'b\alpha(B-a)(A-a')-(a'-a)(B\alpha-\beta)(A\alpha-a'b-\beta)}{a'V}$$

wobei U und V die oben angegebenen Werthe haben. Da aber $U = V$ ist, so braucht man, um gleiche Nenner herzustellen, nur den ersten Bruch mit a' und den zweiten mit a zu multipliziren; dieſs gibt sofort:

$$N = \left\{\begin{aligned} & b\Big[a'(A-a)[a'(B-a)(\alpha-b)-\beta(a'-\alpha)] \\ & \qquad\qquad -a a'\alpha(B-a)(A-a')\Big] \\ & +(a'-a)[a(B\alpha-\beta)(A\alpha-a'b-\beta) \\ & \qquad\qquad -a'(A\alpha-\beta)(B\alpha-Bb-\beta)] \end{aligned}\right\} : aa'U$$

Da nun dieser Ausdruck, wie man sich leicht überzeugen kann, nicht Null ist, so hat man

$$Y = \frac{Z}{N} = o,$$

zum Beweise, daſs der erwähnte Durchschnittspunkt O in der Abscissenachse AB liegt.

Um jetzt auch die Abscisse X dieses Durchschnittspunktes O zu erhalten, hat man aus der oben gefundenen Gleichung (q), wenn man den erhaltenen Werth von $Y = o$ dort substituirt:

$$X = \frac{x_2 y_2 - x_5 y_2 + x_2 y_5 - x_2 y_2}{y_5 - y_2} = -\left(\frac{x_2 y_5 - x_5 y_2}{y_2 - y_5}\right) = -T \text{ (M. s. } r\text{)}.$$

also ist, da wir den Werth von T schon kennen (M. s. Gl. s):

$$X = \frac{b(A\alpha-\beta)(B-a)[a'(b-\alpha)+\beta]}{b\beta(A-a')(B-a)-(a'-a)(B\alpha-\beta)[A(\alpha-b)-\beta]}.$$

Aus dem Gange dieser Entwicklung ist nun leicht zu ersehen, daſs die Gerade DE nicht bloſs, wie es hier in der Figur der Fall ist, so gezogen zu seyn braucht, daſs

die Durchschnittspunkte D, E in den Seiten AC, BC des Dreieckes selbst liegen, sondern diese können sich auch in den beiderseitigen Verlängerungen dieser Seiten AC und BC befinden; auch kann der Punkt Q eben so wohl in der Verlängerung von DE, als, wie hier, zwischen D und E liegen: immer wird $Y = o$ seyn, und der gehörig reduzirte Werth von X wird, je nachdem er positiv oder negativ, größer oder kleiner als b ist, anzeigen, ob der Durchschnitt O in einer Verlängerung von AB oder zwischen A und B liegt, d. i. er wird für die gegebenen Werthe von a, a', b (wodurch das Dreieck gegeben ist) α, β (wodurch die Lage des Punktes Q gegeben wird) A, B (wodurch die Lage der durch Q und C gezogenen Geraden DE und FG festgesetzt wird) den in der Geraden AB liegenden Durchschnittspunkt O immer vollkommen bestimmen.

Da sich nun aus diesem allgemeinen Werthe von X sehr leicht für besondere Fälle, welche sich auf die Form des Dreieckes und die Lage der beiden Geraden DE und FG, so wie auf die des Punktes Q beziehen, die entsprechenden Werthe von X finden lassen; so wollen wir noch einige solche besondere Fälle betrachten.

1. Sind die beiden Geraden DE und FG zu einander parallel gezogen, so ist $B = A$. Sind sie zugleich auch mit der Grundlinie AB parallel, so ist $A = B = o$, und es wird

$$X = \frac{a\,b\,[a'\,(b - \alpha) + \beta]}{a\,a'\,b - (a' - a)\,\beta}.$$

2. Wird unter der vorigen Voraussetzung auch noch das Dreieck ABC gleichschenklich, nähmlich $\sphericalangle A = \sphericalangle B$, so muſs in dem letzten Ausdruck $a' = -a$ gesetzt werden; dieſs gibt:

$$X = \frac{b\,[a\,(b - \alpha) - \beta]}{a\,b - 2\,\beta}.$$

3. Liegt, unter den vorigen Bedingungen, der Punkt Q in der Mitte zwischen D und E, daſs also $DQ = QE$ ist, so muſs man in dem letzten Ausdruck $\alpha = {}^1/_2\, b$ setzen; dieſs gibt:

$$X = \frac{b\left(\frac{a\,b}{2} - \beta\right)}{2\left(\frac{a\,b}{2} - \beta\right)} = \frac{b}{2};$$

in diesem Falle wird also auch die Grundlinie AB vom Durchschnittspunkte O halbirt.

4. Stehen die beiden Geraden FCG und DQE auf AB senkrecht, so muſs in dem allgemeinen Ausdrucke von X, $A = B = \infty$ gesetzt werden; dieſs gibt:

$$X = \frac{b\alpha(a'b - a'\alpha + \beta)}{b\beta - \alpha(a' - a)(\alpha - b)}.$$

5. Nimmt man unter der in Nro. 2 gemachten Voraussetzung, daſs nähmlich das Dreieck gleichschenklich, und die beiden Geraden FCG und DQE zur Basis AB parallel gezogen seyen, auf der DE mehrere Punkte Q in gleichen Abständen von einander an, daſs nähmlich ihre Abscissen der Reihe nach sind: α, $\alpha + \delta$, $\alpha + 2\delta$ etc., und bezeichnet man die Abscissen der entsprechenden Durchschnittspunkte O respektive mit X, X', X'' etc.; so hat man aus der in Nro. 2 aufgestellten Gleichung von X:

$$X = \frac{b(a\alpha + \beta - ab)}{2\beta - ab}, \quad X' = \frac{b(a\alpha + a\delta + \beta - ab)}{2\beta - ab},$$

$$X'' = \frac{b(a\alpha + 2a\delta + \beta - ab)}{2\beta - ab} \text{ etc.}$$

$$\text{also ist } X' - X = \frac{ab\delta}{2\beta - ab}, \quad X'' - X' = \frac{ab\delta}{2\beta - ab} \text{ etc.}$$

d. h. unter diesen Bedingungen stehen auch die Durchschnittspunkte O auf der Geraden AB von einander gleichweit ab.

Anmerkung. Würde man in dem allgemeinen Ausdrucke von X, a, a', b, A, α, β und X willkürlich annehmen, so lieſse sich daraus der Werth von B bestimmen; d. h. wenn man im Dreiecke ABC die Gerade DE zieht, darin einen Punkt Q nimmt, und aus A und B die Geraden AQ und BQ zieht und verlängert, so wie endlich auch aus einem beliebigen Punkt O der Grundlinie AB die Geraden OE, OD zieht und verlängert bis die vorigen Linien in G und F geschnitten werden; so läſst sich die Lage der Geraden FCG, in welcher jetzt die drei Punkte F, C und G liegen müssen, bestimmen *); dieſs gibt Anlaſs, den erwiesenen Satz gleichsam umzukehren oder so auszusprechen:

*) Daſs diese so erhaltenen Punkte F und G in einer durch C gehenden geraden Linie liegen müssen, geht auch noch aus der ursprünglichen Konstruktion und erwiesenen Eigenschaft hervor, wenn man diese auf das Dreieck FOG anwendet; hier liegen nähmlich wieder die Punkte A, O und B in einer und derselben Geraden.

Lehrsatz 3.

Zieht man in einem Dreiecke ABC (Fig. 9) zwischen den Seiten AC, BC oder ihren Verlängerungen eine willkürliche Gerade DE, nimmt darin, oder in ihrer Verlängerung einen beliebigen Punkt Q an, und zieht durch diesen aus A und B die Geraden AQG und BQF unbestimmt lang, zieht dann endlich noch durch einen in der Basis AB oder ihrer Verlängerung willkürlich angenommenen Punkt O und die Durchschnittspunkte E und D die Geraden OEG und ODF bis die erstern beiden in G und F geschnitten werden; so liegen die drei Punkte F, G und C in einer und derselben geraden Linie.

Dieser Satz läſst sich auch noch synthetisch, und zwar auf folgende Art beweisen.

Man ziehe, nachdem man in dem Dreiecke ABC (Fig. 10) die angezeigte Konstruktion gemacht hat, die Verbindungslinie CO, und zu dieser parallel die Geraden FP, Dp, Qp'', Ep' und GP'; setze:

$$\begin{array}{lllll} OA=p, & Op=a, & OP=b, & Dp=h, & FP=H \\ OB=q, & Op'=a', & OP'=b', & Ep'=h', & GP'=H', \\ & Op''=a'', & & Qp''=h'', & CO=H'' \end{array}$$

so erhält man, da $\Delta OFP \sim \Delta ODp$ und $\Delta BFP \sim \Delta BQp''$ ist:

$$1)\ldots \frac{H}{h}=\frac{b}{a} \text{ und } \frac{H}{h''}=\frac{q+b}{q-a''};$$

da $\Delta OGP' \sim \Delta OEp'$ und $\Delta AGP' \sim \Delta AQp''$ ist:

$$2)\ldots \frac{H'}{h'}=\frac{b'}{a'} \text{ und } \frac{H'}{h''}=\frac{p+b'}{p+a''};$$

und da $\Delta ACO \sim \Delta ADp$, uud $\Delta BCO \sim \Delta BEp'$ ist:

$$3)\ldots \frac{H''}{h}=\frac{p}{p-a} \text{ und } \frac{H''}{h'}=\frac{q}{q-a'}.$$

Schneidet die Verlängerung von ED jene von AB in einem Punkte K, dessen Entfernung vom Punkte O, x heiſsen mag, so hat man noch aus der Ähnlichkeit der Dreiecke KDp, KEp' und KQp'':

$$4)\ldots \frac{h'}{h} = \frac{x+a'}{x-a} \text{ und } \frac{h''}{h} = \frac{x+a''}{x-a}.$$

Die beiden aus den Gleichungen (1) hervorgehenden Werthe von H einander gleich gesetzt, geben

$$\frac{hb}{a} = \frac{h'' (q + b)}{q - a''}$$

oder, wenn man aus der zweiten der Gleichungen 4) h'' bestimmt und hier substituirt:

$$\frac{hb}{a} = \frac{h (x + a'') (q + b)}{(q - a'') (x - a)};$$

daraus folgt:

$$5) \ldots b = \frac{aq (x + a'')}{x (q - a'') - a (q + x)}.$$

Die beiden aus den Gleichungen (2) entstehenden Werthe von H' einander gleichgesetzt, geben sofort:

$$\frac{h' b'}{a'} = \frac{h'' (p + b')}{p + a''}$$

oder, da aus den Gleichungen (4) $h'' = \frac{h' (x + a'')}{x + a'}$ folgt, auch:

$$\frac{h' b'}{a'} = \frac{h' (x + a'') (p + b)}{(x + a') (p + a'')};$$

und daraus wird, wenn man b' bestimmt, nach einer einfachen Reduktion:

$$6) \ldots b' = \frac{a' p (x + a'')}{x (p + a'') + a' (p - x)}.$$

Nun gibt die erste Gleichung von (1):

$H = \frac{bh}{a}$, oder wenn man für b den Werth aus (5) setzt:

$$\text{I} \ldots H = \frac{hq (x + a'')}{x (q - a'') - a (q + x)}.$$

Eben so hat man aus der ersten der Gleichungen (2):

$H' = \frac{b' h'}{a'}$, und wenn man für b' den Werth aus (6) substituirt:

$$\text{II} \ldots H' = \frac{h' p (x + a'')}{x (p + a'') + a' (p - x)}.$$

Denkt man sich nun die beiden Punkte C und F durch eine Gerade verbunden, welche gehörig verlängert die Gerade

AB oder ihre Verlängerung in einem Punkte V trifft, dessen Abstand von O gleich X ist; und eben so die beiden Punkte G uud C durch eine Gerade verbunden, welche die AB in einem Punkte V' schneidet, der von O um die Entfernung X' absteht: so geben die ähnlichen Dreiecke VCO und VFP, so wie jene $V'CO$ und $V'GP'$ die Gleichungen:

$$\frac{H}{H''} = \frac{X - b}{X}, \text{ oder } X = \frac{bH''}{H'' - H}$$

$$\text{und } \frac{H'}{H''} = \frac{X' + b'}{X'}, \text{ oder } X' = \frac{b'H''}{H' - H''}.$$

Es ist aber (erste Gl. in (3) und Gl. I)

$$H'' - H = \frac{hp}{p - a} - \frac{hq\,(x + a'')}{x\,(q - a'') - a\,(q + x)},$$

oder nach gehöriger Reduktion

$$H'' - H = \frac{h}{p - a}\left[\frac{px\,(q - a'') - ap\,(q + x) - q\,(p - a)\,(x + a'')}{x\,(q - a'') - a\,(q + x)}\right];$$

ferner ist (Gleich. II und zweite Gleich. in (3))

$$H' - H'' = \frac{h'p\,(x + a'')}{x\,(p + a'') + a'\,(p - x)} - \frac{h'q}{q - a'}$$

$$= \frac{h'}{q - a'}\left[\frac{p\,(q - a')\,(x + a'') - qx\,(p + a'') - qa'\,(p - x)}{x\,(p + a'') + a'\,(p - x)}\right]$$

oder, da aus den beiden Gleichungen (3) $\frac{h'}{q - a'} = \frac{hp}{q\,(p - a)}$ ist, auch:

$$H' - H'' = \frac{hp}{q\,(p - a)}\left[\frac{p\,(q - a')\,(x + a'') - qx\,(p + a'') - qa'\,(p - x)}{x\,(p + a'') + a'\,(p - x)}\right]$$

Es ist daher, wenn man zugleich auch für b den Werth aus (5) setzt, und gehörig reduzirt:

$$X = \frac{aq\,(x + a'')\,(p - a)\,H''}{h\,[px\,(q - a'') - ap\,(q + x) - q\,(p - a)\,(x + a'')]},$$

oder, wenn man die in der Parenthese des Nenners angezeigten Multiplikationen verrichtet, so ist dieser auch gleich

$$ha\,[qx - px - pq + \frac{a''}{a}(aq - px - pq)],$$

es wird also, wenn man nech durch a abkürzt:

$$X = \frac{q(x + a'')(p - a) H''}{h\left[(qx - px - pq) + \frac{a''}{a}(aq - px - pq)\right]}$$

Ferner ist, wenn man für b' und $H' - H''$ die Werthe setzt, und abkürzt:

$$X' = \frac{a' q (x + a'')(p - a) H''}{h[p(q - a')(x + a'') - qx(p + a'') - qa'(p - x)]}$$

Es wird aber der Nenner dieses Bruches, wenn man wieder die in der Klammer angezeigten Multiplikationen verrichtet und abkürzt:

$$h a' \left[(qx - px - pq) + \frac{a''}{a'}(pq - qx - a'p)\right] \ldots (m$$

Nun folgt aus den Gleichungen (3):

$$hp(q - a') = h'q(p - a)$$

oder, wenn man für h' den Werth aus der Gleichung (4) substituirt:

$$p(q - a')(x - a) = q(p - a)(x + a').$$

Verrichtet man die angezeigte Multiplikation, so folgt daraus:

$$pq - qx - a'p = \frac{a'}{a'}(aq - px - pq) \text{ also auch,}$$

$$\frac{a''}{a'}(pq - qx - a'p) = \frac{a''}{a}(aq - px - pq).$$

Wird dieser Werth von $\frac{a''}{a'}(pq - qx - a'p)$ in der vorigen Gleichung (m) substituirt, so erhält man für den Nenner von X':

$$ha'\left[(qx - px - pq) + \frac{a''}{a}(aq - px - pq)\right];$$

also ist, wenn man noch durch a' abkürzt:

$$X' = \frac{q(x + a'')(p - a) H''}{h\left[(qx - px - pq) + \frac{a''}{a}(aq - px - pq)\right]}.$$

Es ist daher $X' = X$, mithin fällt die Verbindungslinie GC mit jener CF zusammen, oder die drei Punkte

, C und F liegen in einer und derselben Geraden, was
:-erweisen war.

Anmerk. Von diesem hier erwiesenen Satze läfst sich bei der Anwendung der Geometrie auf praktische Fälle ein guter Gebrauch machen. Soll z. B. eine Gerade GG' (Fig. 9) so gezogen oder bestimmt werden, dafs sie in der Verlängerung der gegebenen Geraden FC liegt, und es ist dabei die Aussicht von C auf G durch irgend ein zwischen C und G liegendes Hindernifs gehemmt: so wähle man drei in einer geraden Linie liegende Punkte A, O, B, mache die Visuren AC, OF, und bestimme dadurch den Punkt D; ferner nehme man auf der Visur BC einen schicklichen Punkt E, ziehe DE und BF, so ergibt sich der Punkt Q; zieht man jetzt die Visuren AQG, und OEG, so hat man einen Punkt G gefunden, welcher bereits in der Verlängerung von FC liegt. Auf die nähmliche Weise wird man sich vielleicht schon dadurch einen zweiten Punkt G'' von dieser Eigenschaft bestimmen können, dafs man die vorigen Punkte A, O, B läfst, und nur E anders wählt, man bestimmt für diesen neuen Punkt E' wie zuvor den entsprechenden Punkt Q' und endlich den Punkt G' so, dafs er zugleich in den Visuren $AQ'G'$ und $OE'G'$ liegt *).

Lehrsatz 4.

*Schneidet man auf den Schenkeln eines gegebenen Win-
s BAC (Fig. 11) beliebig die Punkte B und C ab, fällt aus
sen auf AC und AB die Perpendikel BD, CE, macht
$' = AD$, $BE' = AE$, und zieht aus den Punkten D' und
auf AC und AB die Perpendikel $D'F$ und $E'F$; so ist
vierseitige Figur $ABFC$, welche entsteht, wenn man den
gefundenen Durchschnittspunkt F mit B und C verbindet,
Parallelogramm.*

Beweis.

Denkt man sich zu AB und AC das Parallelogramm
änzt, so mufs der neue Durchschnittspunkt F nothwen-
in dem Perpendikel $D'F$ liegen; weil sonst, wenn aus
in zweites Perpendikel FD'' auf AC möglich wäre, die
gruenz der Dreiecke ABD und CFD''. $CD'' = AD$
en würde, welches wieder, da nach der Voraussetzung
h $CD' = AD$ ist, $CD'' = CD'$ zur Folge haben würde,

*) In den »*Proposizioni di Geodesia di Antonio Bordoni*« findet sich auf Seite 7, Prop. VIII dieser Satz, jedoch ohne Beweis, angewendet.

Kräften P und dem gegebenen Winkel 2α, welchen diese in A einschliefsen, die Gröfse der Mittelkraft R findet. Zugleich kann aber auch umgekehrt, wenn die gegebene Kraft R in zwei gleiche Seitenkräfte P so zerlegt werden soll, dafs die letztern den Winkel 2α bilden, aus dieser Gleichung der Werth von P gefunden werden.

Sieht man nun jede der beiden Kräfte P als Mittelkraft an und zerlegt jede in zwei gleiche Seitenkräfte p nach AB', AD' und AC', AD', so, dafs diese gleichen Seitenkräfte abermahls den Winkel 2α bilden; so erhält man, wenn $AB' = AD' = AC' = p$ gemacht wird, oder wenn man diese Linien indefs für p gelten läfst, statt der beiden Kräfte AB und AC, die vier gleich geltenden AB', AD', AC', AD'. Die Seitenkraft p erhält man aber aus der vorigen Gleichung (1), wenn man statt R, P und statt P, p setzt; es wird nähmlich durch diese Substitution:

$$2) \ldots P = \frac{p \operatorname{Sin.} (2\alpha + \omega)}{\operatorname{Sin.} (\alpha + \omega)}.$$

Denkt man sich ferner die beiden gleichen, nach den Richtungen AB' und AC' wirkenden Kräfte p zusammengesetzt, und die daraus resultirende Mittelkraft, deren Richtung sofort wieder auf AX fällt, durch AE vorgestellt; so findet man diese Resultirende ebenfalls wieder nach der obigen Gleichung (1), wenn man dort statt R, AE, statt P, p und anstatt α (da W. $B'AC' = 4\alpha$ ist) 2α setzt; diefs aber gibt:

$$3) \ldots AE = \frac{p \operatorname{Sin.} (4\alpha + \omega)}{\operatorname{Sin.} (2\alpha + \omega)}.$$

Da nun aber jetzt die beiden ursprünglichen Kräfte P, welche sofort die in der Richtung AX liegende Mittelkraft R hervorbringen, durch die vier gleichgeltenden Kräfte p ersetzt werden, und diese die in dieselbe Richtung AX fallende Resultirende $AD' + AD' + AE$ hervorbringen; so mufs seyn:

$$R = 2AD' + AE = 2p + AE$$

oder, wenn man für R und AE die Werthe aus den Gleichungen (1) und (3) setzt:

$$\frac{P \operatorname{Sin.} (2\alpha + \omega)}{\operatorname{Sin.} (\alpha + \omega)} = 2p + \frac{p \operatorname{Sin.} (4\alpha + \omega)}{\operatorname{Sin.} (2\alpha + \omega)},$$

d endlich, wenn man auch noch für P den Werth aus (2) stituirt und die ganze Gleichung dann durch p dividirt:

$$4) \ldots \frac{Sin.^2 (2a + \omega)}{Sin.^2 (a + \omega)} = 2 + \frac{Sin. (4a + \omega)}{Sin. (2a + \omega)} \text{ [1]}$$

l diefs ist die Bedingungsgleichung für die Bestimmung noch unbekannten Gröfse ω. Man sieht aber leicht, ne defshalb in eine direkte Auflösung dieser Gleichung zugehen, dafs ω nur die Werthe haben kann: $0, \pm \pi, 2\pi, \ldots \pm 2n\pi$ [2]. Da aber im Dreiecke ABD immer

---

[1]) Im Vorbeigehen wollen wir noch bemerken (und kann als Aufgabe gelten, diesen Ausdruck für den Gebrauch der Logarithmen einzurichten), dafs sich diese Gleichung auch noch so darstellen läfst:

$$Sin. a\, Sin.(2a+\omega)\, Sin.(3a+2\omega) = 2 Cos. a\, Sin.^2(a+\omega)\, Sin.(3a+\omega).$$

[2]) Für $\omega = o$ hat man im ersten Theile der obigen Gleichung:
$\frac{Sin.^2 2a}{Sin.^2 a} = \frac{4 Sin.^2 a\, Cos.^2 a}{Sin.^2 a} = 4 Cos.^2 a$, und im zweiten Theile:
$2 + \frac{Sin. 4a}{Sin. 2a} = 2 + 2 Cos. 2a = 2 + 2(2 Cos.^2 a - 1) = 4 Cos.^2 a$; welches sofort eine identische Gleichung gibt.

Für $\omega = \pi$ hat man die Gleichung $\frac{Sin.^2 2a}{Sin.^2 a} = 2 + \frac{Sin. 4a}{Sin. 2a}$, welches wieder, wie zuvor die richtige Gleichung gibt $4 Cos.^2 a = 4 Cos.^2 a$.

Und eben so kommt allgemein für $\omega = \pm 2n\pi$ dieselbe Gleichung zum Vorscheine. Dafs aber ω aufser diesen aufgestellten Werthen keine andern haben kann, läfst sich leicht zeigen; da es uns indefs hier nur darum zu thun ist, zu beweisen, dafs ω keinen zwischen o und π liegenden Werth haben könne, so berücksichtige man, dafs die Gleichung (4) für jeden Werth von a bestehen mufs; könnte nun z. B. $\omega = a$ seyn, so wäre für $a = o$:

$$\frac{Sin.^2 a}{Sin.^2 a} = 2 + \frac{Sin. a}{Sin. a} \text{ d. i. } 1 = 3, \text{ was absurd ist.}$$

Oder wollte man diesen Werth von $a = o$ nicht gelten lassen, und eine ähnliche Einwendung, wie weiter unten in der Anmerkung geschieht, machen (obwohl diese nicht ganz hieher pafst), so setze man $a = 45^o$, so wird aus der Gleichung (4), wenn wieder $\omega = a$ gesetzt wird:

$$\frac{Cos. a}{Sin. (45 + a)} = \sqrt{2} - tang. a,$$

W. $ADB < \pi$ seyn mufs, so bleiben die übrigen Werthe aufser dem ersten für ω ausgeschlossen, so, dafs also in unserer Untersuchung $\omega = o$ ist. Es ist daher jetzt, da W. $ADB = \alpha + o = \alpha$ ist, das Gesetz für die Konstruktion des Dreieckes ABD aus den gegebenen Stücken $AB = P$ und W. $BAD = \alpha$ gefunden: man darf nur durch den Endpunkt B die Gerade BD parallel zu AC ziehen, um auf der AX den Punkt D abzuschneiden, wodurch sofort die Gröfse der Mittelkraft $AD = R$ bestimmt wird. *Wirken also zwei gleiche Kräfte unter irgend einem Winkel auf einen Punkt, so wird sowohl die Richtung als auch die Gröfse der daraus hervorgehenden Mittelkraft durch die Diagonale des Parallelogrammes dargestellt, welches durch die Endpunkte der die gleichen Seitenkräfte vorstellenden Geraden ergänzt werden kann.*

Anmerk. Es hätte sich die Gröfse ω wohl auch schon aus der allerersten Gleichung (1) ganz kurz, und durch die Betrachtung bestimmen lassen, dafs die gleichen Kräfte P für $\alpha = 90°$ einander gerade entgegengesetzt wirken, und sich also das Gleichgewicht halten oder $R = o$ geben müssen. Würde diefs in die Gleichung (1) gesetzt, so würde man erhalten:

$$o = \frac{P \; Sin. \; \omega}{Cos. \; \omega}, \text{ d. i. } tang. \; \omega = o,$$

woraus ebenfalls für ω die Werthe o, $\pm \pi$, $\pm 2\pi$ etc. wie zuvor hervorgingen. Allein der Anfänger erlangt auf diese Weise niemahls die volle Überzeugung, dafs diese für ω gefundenen Werthe, welche aus dem speziellen Falle hervorgehen, in welchem das Dreieck ABD in die gerade Linie AB'' übergeht, auch allgemein für jene Fälle gelten können, in welchen das Dreieck ABD wirklich existirt. Auch könnte man ω aus der Gleichung (1) durch die Betrachtung finden, dafs für $\alpha = o$, $R = 2P$ wird; diefs würde geben:

$$2P = \frac{P \; Sin. \; \omega}{Sin. \; \omega}, \text{ oder } P \; Sin. \; \omega = o$$

und da diese Gleichung für jeden Werth von P gelten mufs, so mufs $Sin. \; \omega = o$, also wieder $\omega = o$, $\pm \pi$, $\pm 2\pi$ etc. seyn. Indefs kann wieder dasselbe dagegen gesagt werden, weil in diesem Falle das Dreieck ABD in die Gerade AX übergeht.

II. Um nun diesen für gleiche Seitenkräfte erwie-

---

welche Gleichung ebenfalls nicht allgemein, sondern wieder nur für $a = o$, π, 2π . . . bestehen kann, indem für jene Werthe von a, für welche $tang. \; a > 2$ ist, der erste Theil der Gleichung reell, der zweite hingegen imaginär wird.

senen Satz auch auf ungleiche Kräfte auszudehnen, kann man *a*), wie es gewöhnlich geschieht, zuerst annehmen, daſs die ungleichen Seitenkräfte einen rechten Winkel einschlieſsen, und sobald die Giltigkeit des Satzes für diesen Fall erwiesen ist, endlich auf den allgemeinsten Fall übergehen, in welchem die beiden Seitenkräfte jeden Werth haben und jeden Winkel einschlieſsen können; oder man kann *b*) unmittelbar aus dem in I erwiesenen Satze auf diesen allgemeinen Fall übergehen. Da sich auch der erste Weg vereinfachen läſst, so wollen wir diesen zuerst einschlagen.

a) Es seyen die beiden Seitenkräfte P und Q, welche unter einem rechten Winkel auf den Punkt A (Fig. 13) nach den Richtungen AB, AC wirken, durch die Linien AB und AC, so wie ihre Resultirende R, die man weder der Gröſse noch der Richtung nach kennt, indeſs durch die Gerade AD, als Diagonale des noch unbestimmten Viereckes $CABD$ vorgestellt. Denkt man sich auf A nochmahls die zwei Kräfte Q und P, erstere in der Richtung AC, letztere darauf senkrecht, und zwar in der Verlängerung von BA nach AB' wirksam, so muſs nothwendig das Viereck $CAB'D'$, durch dessen Diagonale AD' die Gröſse und Richtung der aus diesen letztern Kräften resultirenden Mittelkraft vorgestellt wird, mit dem erstern $CABD$ kongruent, und zwar $AD' = AD$ und W. $CAD' = CAD$ seyn. Die Resultirende aus den 4 Kräften P, Q und P, Q ist also mit der Resultirenden aus AD und AD' identisch; da aber diese letztere Resultirende nach dem vorigen Satze in I durch AE vorgestellt wird, wenn zu AD und AD' das Parallelogramm $ADED'$ ergänzt wird, und ferner von den vier auf A wirkenden Kräften die zwei gleichen und entgegengesetzt wirkenden P sich aufheben, die beiden andern $Q + Q$ in derselben Richtung: AE wirken, so hat man $2Q = AE$, d. i. $2AC = AE$ oder $AC = \frac{1}{2}AE$. Da aber im Dreieck ADE, $AD = DE$ ist, so muſs also CD auf AE senkrecht stehen; man weiſs daher jetzt, daſs der Endpunkt D der Resultirenden AD in dem auf AC in C errichteten Perpendikel liegen müsse. Auf dieselbe Art zeigt man, daſs dieser Endpunkt auch in dem Perpendikel liegen muſs, welches in B auf AB errichtet wird (man darf sich nur, ohne den Beweis zu wiederhohlen, die beiden Vierecke BC und $B'C$ statt an den Seiten AC, jetzt an den Seiten AB und AB' an einander gelegt vorstellen), folglich liegt dieser

Endpunkt im Durchschnitt dieser beiden Perpendikel, oder es wird auch hier die Resultirende der beiden Kräfte P und Q durch die Diagonale des Parallelogrammes $ACDB$ vorgestellt (die Figur ist absichtlich so gezeichnet, wie man sie ungefähr entwerfen würde, wenn man diesen eben erwiesenen Satz erst auffinden müſste).

Es seyen jetzt zwei Kräfte P und Q auf einen Punkt A (Fig. 14) nach AB und AC unter einem ganz beliebigen Winkel BAC wirksam, und zugleich wieder durch die Linien AB und AC vorgestellt (es sey nähmlich $AB : AC = P : Q$). Man nehme eine ganz beliebige zwischen AB und AC fallende Gerade AD, welche die aus P und Q resultirende Mittelkraft R der Gröſse und Lage nach vorstellen soll, und ergänze das Viereck $ABDC$ (auch hier ist AD absichtlich noch unrichtig angenommen worden), so kommt es jetzt darauf an, dieses Viereck näher zu bestimmen. Konstruirt man die Rechtecke bb' und cc', in welchen die Linien AB und AC Diagonalen sind, so kann man nach dem unmittelbar vorhergegangenen Falle, statt der nach AB wirksamen Kraft P die auf einander senkrecht wirkenden Seitenkräfte $p = Ab$ und $p' = Ab'$, und statt der in der Richtung AC wirkenden Kraft Q die beiden ebenfalls auf einander senkrecht wirkenden Seitenkräfte $q = Ac$ und $q' = Ac'$ substituiren; dergestalt, daſs p und q in derselben Richtung AD, und p', q' in den gerad entgegengesetzten Richtungen Ab' und Ac' wirken. Soll nun wirklich, wie angenommen wurde, die Gerade AD die Richtung der Resultirenden R seyn, so müssen sich die beiden Kräfte p' und q' aufheben, weil sonst ihre in die $b'c'$ fallende Mittelkraft mit den in der Richtung AD wirksamen Kräften p und q eine neue Resultirende hervorbrächte, welche nicht mehr in der AD liegen könnte. Sollen sich aber p' und q' aufheben, so müssen die Geraden Ab' und Ac', welche diese vorstellen (da sie in derselben Richtung liegen) einander gleich seyn; und es muſs ferner, da nun die Resultirende $R = p + q$ ist, $AD = Ab + Ac$ d. i. $cD = Ab$ seyn. Da also $cD = Ab$, und $cC = Ac' = Ab = Bb$ seyn muſs, so müssen die beiden rechtwinklichen Dreiecke cDC und bAB kongruent, also auch die Winkel cDC und BAb einander gleich seyn, woraus endlich hervorgeht, daſs CD mit AB parallel seyn muſs. Eben so folgt aus der Kongruenz der beiden Dreiecke DBb und AcC, welche gleichfalls Statt haben

mufs, dafs auch BD zu AC parallel seyn müsse: es ist also das Viereck $ABDC$, in welchem die Diagonale AD die Resultirende vorstellt, abermahls das Parallelogramm, welches durch die Endpunkte B und C der die Seitenkräfte vorstellenden Geraden AB und AC ergänzt werden kann.

b) Man kann den in I für den Fall der gleichen Seitenkräfte erwiesenen Satz sogleich und weit kürzer für den allgemeinen Fall, auf folgende Art erweisen.

Es sollen (Fig. 15) AB und AC die Gröfse und Richtung der beiden Seitenkräfte vorstellen, welche auf den Punkt A wirkend gedacht werden; eine beliebig zwischen AB und AC angenommene Gerade AD soll indefs wieder die Gröfse und Richtung der Mittelkraft vorstellen, so, dafs das Viereck $ABDC$, in welchem AD Diagonale ist, erst näher bestimmt werden mufs.

Denkt man sich nun auf A wieder zwei eben so grofse Kräfte, die den nähmlichen Winkel einschliefsen, die eine nach AC und gleich AC, die andere nach AB', so dafs $B'AC = BAC$ ist, und gleich AB wirksam; so wird für die Bestimmung der aus diesen letzten beiden Kräften entspringenden Mittelkraft das Viereck $B'C$ auf dieselbe Art, wie jenes BC konstruirt, und die Diagonale AD' gezogen werden müssen, so, dafs $AD' = AD$ und $D'AC = CAD$ ist. Die Resultirende aus den vier auf A wirkenden Kräften AB, AC und AB', AC mufs daher mit der Resultirenden, welche aus den beiden gleichen Kräften AD und AD' hervorgeht und in die AC fällt, identisch seyn. Nun geben aber, wenn man durch B und B' das Parallelogramm AE ergänzt, die beiden gleichen Kräfte AB und AB' nach dem Satz in I die in der Richtung AC liegende Resultirende AE, und da die beiden übrigen Kräfte ohnehin in derselben Richtung AC wirksam sind, so geben von der einen Seite die vier genannten Kräfte die in die AC fallende Resultirende: $AE + 2AC$. Von der andern Seite hat man für die aus den gleichen Kräften AD und AD' resultirende Mittelkraft, wenn man ebenfalls durch D und D' das Parallelogramm konstruirt, die in derselben Richtung AC liegende Gerade AF; es mufs also seyn:

$$AE + 2AC = AF, \text{ oder } AE + 2AC = AE + EF \text{ d. i. } AC = \tfrac{1}{2}EF.$$

Theilt man demnach EF in G in zwei gleiche Theile, so muſs $AC = EG = GF$, oder $AE = CG$, also auch $\frac{1}{2} AE = \frac{1}{2} CG$ seyn. Fällt man noch aus D und B auf AF die Perpendikel DH und BI, so ist wegen $AD = DF$, auch $AH = HF$ und wegen $AB = BE$ auch $AI = IE$; und man sieht leicht, daſs $CH = HG = AI$ seyn muſs, welches man vielleicht noch schneller ersieht, wenn man bedenkt, daſs wegen der Kongruenz der Dreiecke FDG und ADC (da $AD = DF$, $AC = GF$ und W. bei $A =$ W. bei F ist) $DC = DG$, also da das Dreieck CDG gleichschenklich und DH auf GC perpendikulär ist, $HC = HG$, folglich wegen der obigen Gleichung $\frac{1}{2} CG = \frac{1}{2} AE$ auch $CH = AI$ seyn muſs.

Der Endpunkt D der Resultirenden muſs also in dem Perpendikel HD liegen, welches, wenn BI perpendikulär auf AC gefällt und $CH = AI$ gemacht wird, in H auf AC errichtet wird. Auf die nähmliche Art läſst sich zeigen (man darf sich nur, ohne etwa den Beweis zu wiederhohlen, die beiden Vierecke BC und $B'C$ mit den Seiten AB und AB' an einander gelegt denken) daſs dieser Endpunkt D auch in dem Perpendikel $H'D$ liegen müsse, welches durch H' auf AB gezogen ist, wenn $BH' = AI'$ und CI' perpendikulär auf AB ist. Es ist demnach das Viereck (S. den auf Seite 237 aufgestellten Lehrsatz 4) $ABDC$, dessen Diagonale AD die Gröſse und Richtung der aus AB und AC resultirenden Mittelkraft vorstellt, das durch die Endpunkte B und C zu AB und AC ergänzte Parallelogramm.

X.
Repertorium
der Erfindungen und Verbesserungen in den technischen Künsten und Gewerben.

Von

Karl Karmarsch.

1. Maschinerie zur Verfertigung der Filzhüte.

(London Journal of Arts, Vol. XIV. Nro. 84, Oktober 1827.)

Diese Maschinerie, für welche *Thomas Robinson Williams* zu *London* 1826 ein Patent nahm, besteht: 1) in einem Apparat, welcher an einer Krämpelmaschine angebracht wird, um die Locken der Wolle von der letzten Walze (dem Abnehmer) aus fortzuleiten, in verschiedenen Richtungen über Blöcke oder Formen zu wickeln, und auf diese Weise Mützen oder Kappen von angemessener Gestalt zu bilden; 2) in einer mit heifsen Platten und Walzen versehenen Vorrichtung, mittelst welcher die erwähnten Mützen bearbeitet werden, um einen gewissen Grad von Zusammenhang und Festigkeit zu erhalten, bevor man zum Filzen derselben schreitet.

Auf Taf. IV. ist Fig. 5 der Aufrifs oder die Seitenansicht einer Krämpelmaschine sammt dem Wickelapparate; und Fig. 6 der Grundrifs vom untern Theile derselben, wo man die wirkenden Bestandstücke des Wickelapparates in Verbindung mit der Krämpelmaschine erblickt. Der Abnehmer *b* (die letzte Walze der Krämpelmaschine) ist wie gewöhnlich mit Krämpeln bedeckt; aber diese seine Bedeckung ist der Länge des Zylinders nach in zwei, drei oder

mehrere Abtheilungen getrennt, so daſs zwei, drei oder mehrere abgesonderte Locken oder Watten entstehen, welche eben so viele Hüte liefern, indem jede einzeln um eine Hutform sich wickelt. Der Hauptzylinder der Krämpelmaschine empfängt seine drehende Bewegung mittelst eines endlosen Riemens von irgend einer Triebkraft, und theilt sie den übrigen untergeordneten Walzen theils durch Rollen und Riemen, theils durch Verzahnung mit, wie dieſs bei der gewöhnlichen Bauart dieser Maschinen der Fall ist.

Die Wolle oder überhaupt das zur Verfertigung der Hüte bestimmte Material wird auf das endlose Tuch oder den Zuführer *a* gelegt, und geht, nachdem die Bearbeitung mittelst der Krämpelzylinder vollendet ist, auf den Abnehmer *b* über. Durch den Kamm *c*, welcher seine auf und niedergehende Bewegung nach der gewöhnlichen Weise durch die Kurbel *d* erhält, wird die Wolle von dem Zylinder *b* abgelöset, worauf man sie nach den Hutformen *e*, *e*, hin leitet. Diese Formen, von welchen zur Vermeidung aller Undeutlichkeit, nur zwei in der Zeichnung angegeben sind, stecken auf Achsen, welche in zweckmäſsig angebrachten Trägern eines Wagens *f* liegen, und erhalten ihre drehende Bewegung mittelst eines Riemens *g*, der von der Rolle eines unten im Gestelle liegenden Kegels *s* herkommt. Der Riemen läuft über eine Rolle *h*, welche an der Achse einer der Formen *e* befestigt ist, und eine andere Rolle *i* auf der nähmlichen Achse bringt wieder mittelst eines Riemens so viele andere Formen in Umdrehung, als vorhanden sind.

Da es nöthig ist, die durch das Krämpeln aus der Wolle gebildete Watte beim Aufwickeln auf die Formen in verschiedenen Richtungen zu kreuzen, so wie auch über das halbkugelförmige dünnere Ende der Formen zu legen; damit eine gleichförmige Bedeckung entsteht: so wird der Wagen *f* sammt den Formen auf Rollen oder Rädern *k k* seitwärts hin und her verschoben. Diese Bewegung bewirkt ein horizontaler Hebel *l*, *l* (Fig. 6), der seinen Drehungspunkt bei *m* hat, an dem Ende *n* mit dem Wagen verbunden ist, und am andern Ende durch eine mit einem Gewicht versehene Schnur so nach einer Seite hin gezogen wird, daſs eine mit ihm verbundene

Friktionsrolle sich gegen die herzförmige exzentrische Scheibe *o* lehnt. Diese Scheibe dreht sich zugleich mit dem an ihr befindlichen Zahnrade *r*, durch den Eingriff des letztern in die endlose Schraube *q*, welche wieder mitmelst einer an ihrer Achse sitzenden Rolle durch den Riemen *p* (Fig. 5) Bewegung erhält.

Weil die Formen *e* konisch gestaltet sind, so ist es, wenn die Watte mit gleichbleibender Spannung sich herumwickeln soll, nöthig, die Geschwindigkeit der Umdrehung nach Verschiedenheit der Durchmesser wachsen oder abnehmen zu lassen. Dieſs geschieht, indem man der am Kegel *s* befindlichen Rolle, um welche der Riemen *g* liegt, eine ungleiche Geschwindigkeit ertheilt. Neben dem Kegel *s*, aber in umgekehrter Richtung, liegt ein zweiter, gleichgestalteter Kegel, *t*, welcher durch einen über die Rolle *u* geleiteten Riemen, von irgend einem zweckdienlichen Theile der Maschine aus, umgedreht wird. Um die beiden Kegel *s* und *t* läuft ein Riemen *v*, welcher zwischen zwei am Ende des Hebels *l* befindlichen Rollen durchgeht, und von denselben in dem Maſse verschoben wird, wie der Hebel nach einer oder der andern Seite hin fortrückt. Man sieht, daſs, wenn der mehr exzentrische Theil der Herzscheibe *o* den Hebel auswärts (d. h. gegen *u* hin) drückt, der Riemen *v* auf den dünnern Theil des Kegels *t* und auf den dickern Theil von *s* zu liegen kommt, mithin der Kegel *s* zu dieser Zeit seine langsamste Bewegung erhält, und durch den Riemen *g* auch die Formen *e* langsamer umgedreht werden. Zu gleicher Zeit hat das Ende *n* des Hebels den Wagen *f* in eine solche Lage gebracht, daſs die Aufwicklung der Wolle am dicksten Theile der Formen Statt findet.

Wenn hingegen ein kleinerer Halbmesser der Herzscheibe auf den Hebel wirkt, so wird letzterer durch das hierzu bestimmte Gewicht nach der entgegengesetzten Seite gezogen, und indem der Riemen *v* sich dem dickern Theile von *t* nähert, drehen die Formen, welche nun auf ihrem dünnern Theile die Wolle aufnehmen, sich schneller. Die Exzentrizität der Herzscheibe *o* muſs dermaſsen mit der Gestalt der Hutformen in Übereinstimmung seyn, daſs alle so eben beschriebenen Veränderungen der Bewegung zu rechter Zeit und in gehörigem Grade eintreten.

Noch bleibt zu erwähnen, daſs auf jeder Hutform ein schwerer Kegel *w* liegt, der durch sein Gewicht die Wolle auf der Form zusammenpreſst, und sich zugleich vermöge der hierbei Statt findenden Reibung um seine Achse dreht, auf welcher er frei beweglich ist. Wenn durch Aufwicklung einer hinreichenden Menge Wolle ein Hut (oder vielmehr eine solche kegelförmige Mütze, welche in der Folge einen Hut gibt) vollendet ist, so hebt man das dünnere Ende von *w* empor, und zieht die kappenförmige Bekleidung von der Form herab *).

Nachdem auf der hier beschriebenen Maschine die Grundlage zu den künftigen Hüten in Gestalt lockerer kegelförmiger Mützen gebildet ist, kommt es darauf an, zwischen den Wollhaaren einen Anfang der Verfilzung hervorzubringen, damit die späteren Operationen mit gehöriger Sicherheit und vollkommenem Erfolge vorgenommen werden können. Die Mützen werden zu diesem Behufe in feuchte Tücher eingeschlagen, auf erhitzte Platten gelegt, und darauf mit angemessenem Drucke gerollt. Fig. 7 stellt den Aufriſs dreier Öfen *a*, *a*, *a*, vor, welche oben mit eisernen Platten *b*, *b*, *b*, bedeckt sind. Auf diese Platten, welche durch das in den Öfen angemachte Feuer, oder auch durch Dampf erhitzt werden, legt man die wie gesagt in feuchte Tücher eingewickelten Hüte, *c*, *c*, und preſst sie durch die Deckel oder Platten *d*, *d*, *d*, zusammen. Letztere schieben sich auf horizontalen Stangen, welche ihnen zur Leitung dienen, und erhalten eine hin und her gehende Bewegung vermittelst Ketten, welche an einer sich eben so bewegenden Stange *e* befestigt sind. Die Kurbel *f*, welche auf irgend eine Weise umgedreht wird, dient, um die Stange *e* in diese Bewegung zu setzen.

Die Hüte werden hierauf entweder wie gewöhnlich aus freier Hand gefilzt, oder in einer Walkmühle wie das Tuch gewalkt, mit dem Unterschiede jedoch, daſs die Hüte

---

*) Eine Maschine, welche mit der nun erklärten im Zwecke übereinstimmt, aber in der Bauart von ihr abweicht, findet man im X. Bande dieser Jahrbücher (S. 183) beschrieben. Der Herausgeber des *London* Journal vermuthet, daſs die Ehre der ersten Erfindung dem später Patentirten (*Williams*) gehöre. *K.*

gelegenheitlich aus der Mühle genommen, und zwischen Walzen gepreſst werden, um eine gröſsere Dichtigkeit zu erlangen.

---

2. Maschine zum Färben der Hüte.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIV. Nro. 83, September 1827.)

Es ist bekannt, daſs die Filzhüte beim Färben mehrmahl aus dem Färbekessel genommen und der Luft ausgesetzt werden, weil durch dieses Verfahren die Farbe an Schwärze gewinnt. Sowohl um diesen Zweck (nähmlich die wiederhohlte Berührung der mit Farbe imprägnirten Hüte mit der Luft) zu erreichen, als auch die Beschädigung zu vermeiden, welche die Hüte durch Anstoſsen an einander und an die Kesselwand erleiden könnten, ist folgender Apparat bestimmt, für welchen *A. Buffum* aus *Nordamerika* in *England* 1826 ein Patent erhielt.

Fig. 8 (Taf. IV) stellt die ganze Vorrichtung im Durchschnitte vor. Hier ist *a a* der halbzylindrisch gestaltete Kessel; *b b b b* ist ein Rad, welches auf der Achse *c* sich umdreht, und mit mehreren an den Speichen konzentrisch befestigten Kränzen versehen ist. Auf der Fläche dieser Kränze stehen, in ungefähr gleichen Entfernungen von einander, Zapfen oder Pflöcke, und auf jeden dieser letztern wird ein Hut gesteckt. Das Rad kann entweder ununterbrochen mit sehr geringer Geschwindigkeit umgedreht werden; oder man kann es auch alle zehn Minuten zur Hälfte umdrehen. In beiden Fällen bleiben die Hüte abwechselnd eine kurze Zeit mit der färbenden Flüssigkeit und dann wieder eben so lange mit der Luft in Berührung; sie können mithin die Wirkung des Sauerstoffs, der die Tiefe der Farbe vermehrt, vollkommener empfangen als bei dem gewöhnlichen Verfahren, wo sie lange Zeit ununterbrochen im Kessel bleiben, und das Färben geht daher auch schneller vor sich.

Eine Abänderung des Apparates, deren man sich zu dem nähmlichen Zwecke bedienen kann, wenn man es zweckmäſsig findet, ist in Fig. 9 abgebildet. Der Kessel *a a* ist hier viereckig; die Pflöcke zum Aufhängen der Hüte

befinden sich auf einem mit mehreren Querleisten versehenen Rahmen *bb*, der mittelst Schnüren an einem Krahne hängt, und mittelst des letztern abwechselnd emporgezogen und niedergelassen wird, so daſs die Hüte ungefähr 10 Minuten lang in der Farbe bleiben, dann 10 Minuten lang der Luft ausgesetzt werden, und dieſs abwechselnd so lange, bis das Färben vollendet ist.

---

3. Maschine, um papierne Scheiben zum Füttern der Hutböden zu schneiden.

(Transactions of the Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce, Vol. XXXIX. 1821.*)*

Der Boden eines Hutes ist, wenn er nicht mehr Widerstand zu leisten vermag als die anderen Theile, besonders der Gefahr ausgesetzt, eingedrückt und beschädigt zu werden, vorzüglich an der Kante. Um ihm die deſswegen erforderliche gröſsere Stärke auf die wohlfeilste Art zu geben, herrscht (wenigstens bei den englischen Hutmachern) die Gewohnheit, auf der innern Seite des Hutbodens zwei oder mehrere runde Scheiben von steifem Papier oder Kartenpapier zu befestigen (welche englisch *tips* genannt werden). Diese Scheiben werden gewöhnlich verfertigt, indem man die Hutform auf einen Bogen Papier oder Kartenpapier stellt, mittelst eines rund um dieselbe geführten Bleistiftes einen Kreis beschreibt, und diesen endlich mittelst der Schere ausschneidet. Das Verdienstliche dieser Methode besteht in ihrer Einfachheit; allein das Verfahren ist sehr zeitraubend, und liefert nie vollkommen runde Scheiben. Ein Engländer, *B. Rider*, hat deſshalb versucht, dasselbe abzukürzen, und zu diesem Ende eine Art von Maschine ausgedacht, mittelst welcher mehrere Scheiben von dem erforderlichen Durchmesser auf ein Mahl, und mit der vollkommensten Kreisrundung ausgeschnitten werden können. Die Kosten für das Schneiden von einem Dutzend Scheiben (mit Ausschluſs des dazu nöthigen Papieres) berechnet der Erfinder auf einen Penny (wenig über zwei Kreuzer).

Fig. 1 (Taf. III) zeigt die Maschine im Seitenaufriſs. Hier bedeutet *pp* einen starken hölzernen Klotz, auf welchem mittelst drei Schrauben *r*, *r*, *r*, der eiserne Arm *q*

befestigt ist. *ss* ist eine kreisrunde eiserne Platte, welche mit der Hälfte ihrer Dicke in dem Klotze *p* versenkt liegt, und am Umkreise einen aufgegossenen zinnernen Ring (*aa* im Durchschnitte, Fig. 2) besitzt, damit das Messer, wenn es das Papier durchdrungen hat, auf eine weiche Fläche stöſst, und nicht verdorben wird. Die Schraube *tt* preſst die zu schneidenden Papierblätter zusammen; an ihrer Spitze hängt, mittelst der in Fig. 2 durchschnittweise abgebildeten Vorrichtung, eine Scheibe *vv*, von der Gröſse, welche die Papierscheiben erhalten sollen. Auf dem untern, glatten Theile der Spindel *tt* steckt leicht beweglich ein der Länge nach zerschnittenes und wieder zusammengeschraubtes Rohr *uu*, mit welchem der Handgriff *b* und der vierkantige Arm *y* verbunden ist. Man sieht diese Theile auseinander genommen, und im Durchschnitte, Fig. 3. Der Arm *y* trägt den Schieber *x*, welcher in jeder beliebigen Entfernung von der als Umdrehungsachse dienenden Spindel *t* mittelst einer Schraube festgestellt werden kann, und in welchem senkrecht das mit einer scharfen Spitze versehene Messer *w* steckt (s. Fig. 4). Der Abstand des Messers von der Spindel *t* bestimmt den Halbmesser der auszuschneidenden Scheiben; um denselben mit Leichtigkeit zu regeln, bedient man sich einer in *y* eingelassenen elfenbeinernen Skale. Durch zwei Schraubzwingen, von welchen man in Fig. 1 eine bei *z* sieht, wird das Papier zusammengehalten, bis alle Scheiben aus demselben herausgeschnitten sind.

Einer Erklärung bedarf noch die oben nur im Vorbeigehen erwähnte, in Fig. 2 abgebildete Art der Verbindung zwischen der Schraubenspindel *t* und der Scheibe *vv*. Der mit 1 bezeichnete Ring läſst sich leicht auf den glatten zylindrischen Theil von *t* schieben, und wird am Herabgehen verhindert durch die Schraubenmutter 2, welche für das unterste Ende der Spindel *t* bestimmt ist. Die kegelförmige Spitze der letztern tritt in die gleichgeformte Vertiefung der Platte *v*, wenn diese mittelst ihres Muttergewindes auf die äuſsern Schraubengänge von 1 geschraubt wird, und sichert somit die Konzentrizität der Platte mit der Spindel *t*.

---

4. Hüte aus doppeltem Filz.

(London Journal of Arts and Sienċes, Vol. XIII. Nro. 81, *July* 1827.*)*

J. Bowler und *Th. Galon* sind i. J. 1825 für eine Verbesserung der Filzhüte patentirt worden. Sie bemerken in ihrer Beschreibung, daſs die auf gewöhnliche Weise verfertigten Hüte auſserordentlich geneigt sind, am Rande zu brechen, weil sie durch die beim Annähen des Leders gemachten Stiche bedeutend geschwächt werden. Um diesem Fehler zu begegnen, schlagen die Patentirten vor, den Rand der Hüte doppelt zu machen, durch Auflegung einer zweiten Filzdicke auf jener Stelle des Hutes, welche bei der Vollendung den Rand bildet *). Dieser doppelte Rand soll noch 1 oder 2 Zoll hoch in den Hutkopf hinaufreichen, und hier allmählich dünner werden, damit kein fühlbarer Absatz entsteht.

Der Filz zu diesen verbesserten Hüten wird wie gewöhnlich in Gestalt einer spitzigen oder kegelförmigen Mütze verfertigt; jenen Theil aber, welcher zur Verdopplung des Randes bestimmt ist, macht man zylindrisch, indem man zuerst lange zylindrische Filzröhren bildet, und diese dann in Streifen von der angemessenen Breite zerschneidet. Ein solcher Streifen wird dann auf der innern Seite der Mütze durch Annähen befestigt, indem man ihn so auszieht und streckt, daſs er überall genau anliegt. Hierauf walkt man den Hut, die innere Seite nach auſsen gekehrt, wie gewöhnlich, formt, färbt, biegelt und steift ihn.

Die Patentirten schlagen ferner vor, auch den Kopf der Hüte aus doppeltem Filz zu machen, um ihm eine gröſsere Stärke zu geben. Zu diesem Zwecke werden zwei Hüte, so lange sie noch die anfängliche Gestalt einer kegelförmigen Mütze haben, in einander gesteckt, mit einander als Ein Hut bearbeitet, über die Form gezogen und gesteift. Man vereinigt ihre beiden Flächen mittelst des wasserdichten Kittes oder Firnisses, der gewöhnlich zum Steifen der (wasserdichten) Hüte und zur Befestigung des Felper - Über-

---

*) Hüte mit einem solchen, aus doppeltem Filz bestehenden Rande sind in *Wien* bereits im Jahre 1824 verfertigt worden. *K.*

gs auf den so genannten Seidenhüten dient *). Es ist
rigens zu bemerken, dafs zur Erreichung der nöthigen
ichtigkeit jeder von den zwei auf einander liegenden Fil-
n viel dünner ist, als der einfache Filz, woraus die ge-
öhnlichen Hüte verfertigt werden.

---

5. Verbesserung an Seidenhüten.

ondon Journal of Arts, *Vol. XII.* *Nro.* 75, *January* 1827. —
pertory of Patent Inventions, *Vol. V.* *Nro.* 26, *August* 1827.)

Diese Verbesserung, welche die sogenannten Seiden-
te, d. h. die mit Seidenfelper überzogenen Filzhüte be-
fft, ist der Gegenstand eines Patentes, welches *William*
ıyhew und *Will. White* in *London* am 7. Februar 1826
halten haben.

Die gewöhnlichen Seidenhüte haben, nach der Be-
rkung der Patentirten, zwei Fehler; nähmlich dafs sie
rch ihre Härte oder Steifigkeit beim Tragen oft einen
hmerz verursachen, und dafs die Kante des Kopfes, wenn
(was immer sehr bald geschieht) abgestofsen ist, das
sehen des ganzen Hutes entstellt, indem das baumwollene
undgewebe des Felpers zum Vorscheine kommt, welches
Farbe minder gut angenommen hat, und daher weniger
ıwarz erscheint, als die Seide. Diesen Fehlern soll
folgende Weise abgeholfen werden.

Der Hutkopf wird aus grobem Wollenfilz wie gewöhn-
ı gemacht, und die Steifigkeit des innern Theiles, rund
den Rand, wird dadurch beseitigt, dafs man an der

---

*) Diese wasserdichte Steife ist in der einfachsten Gestalt eine Auflösung von Schellack. Über ihre Bereitung und Anwendung nach verschiedenen Vorschriften sehe man in diesen Jahrbüchern, Bd. IX. S. 413, 417, und Bd XII. S. 289, nach. Wenn ein Filzhut mit dieser Auflösung getränkt, dann mit Felper bekleidet und heifs gebiegelt wird, so schmilzt das Schellack, und klebt den Überzug an den Filz fest. Auf gleiche Weise wird wohl auch hier die Vereinigung beider Filze bewirkt werden sollen. Die Zusammensetzung der Hüte aus zwei Filzdicken ist übrigens eine Rückkehr zu der alten, lange aufgegebenen Art, nach welcher ein jeder Hut aus *vier* Fachen gebildet wurde.

K.

untern Seite des Randes eine Bedeckung von Biber oder feinem Filz befestigt, welche den Hut weich und geschmeidig macht. Rund um die Kante des Kopfes wird eine gewisse Menge Wolle (Stopfwolle, *stop wool*) aufgelegt, wodurch diese Kante Weichheit und Elastizität erhält. Der Hut wird dann von aufsen und innen schwarz gefärbt, gesteift und ausgebiegelt, worauf er zum Überziehen bereit ist.

Der Felper welchen man gemeiniglich zum Überziehen der Hüte anwendet, besteht im Grundgewebe aus Baumwolle, und nur die Haare sind Seide. Weil aber die Baumwolle, als eine vegetabilische Substanz, die Farben weniger gut annimmt, als die Seide, so kommt sie, nachdem letztere abgetragen ist, mit einem unangenehmen Braun zum Vorschein. Die Patentirten schlagen defshalb vor, auch zum Grunde des Felpers, gleich wie zum Haar desselben, Seide anzuwenden, damit die Kante des Hutes, auch wenn alles Haar von derselben bereits abgestofsen ist, noch ihre anfängliche Schwärze behalte. Diese Vorsicht, so wie die Anbringung der erwähnten Unterlage von Wolle, welche die Kante elastisch macht, und daher die Abnutzung derselben erschwert, trägt wesentlich dazu bei, die Schönheit der Hüte längere Zeit zu erhalten, als diefs bei der bisher üblichen Verfertigungsart möglich ist.

---

6. Verbesserte Schornsteine, von *J. W. Hiort.*

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIII. Nro. 82, August 1827.)

Das Wesentliche dieser am 8. November 1825 patentirten Erfindung gründet sich auf eine besondere Gestalt der Ziegel, welche so beschaffen sind, dafs damit Schornsteine ohne alle Winkel oder Ecken aufgeführt werden können. Die Ziegel sind keilförmig, d. h. ihre obere und untere Fläche sind nicht mit einander parallel, und eine ihrer Seiten ist nach der Form eines Viertelkreises gekrümmt. Vier von diesen Ziegeln bilden, zusammengefügt, einen ganzen Kreis; und indem man sie auf diese Art mit einander vereinigt, stellt man Schornsteine her, deren Inneres zylindrisch ist, an jenen Stellen, welche nicht von der vertikalen Richtung abweichen. Allein, wenn

es nöthig ist, den Schornstein zu neigen oder in horizontaler Richtung fortzuführen, so werden die dünnern Enden der keilförmigen Ziegel nach einerlei Seite hin gelegt, wodurch der Schornstein nothwendig sich krümmt.

Auf Taf. IV. ist Figur 1 der Durchschnitt eines nach der verbesserten Art mit keilförmigen Ziegeln gebauten Schornsteins. Aus dieser Zeichnung ersieht man, daſs, um die zylindrischen Theile des Schornsteins zu bilden, die Ziegel in den aufeinander folgenden Reihen oder Schichten in entgegengesetzter Richtung gelegt werden, so, daſs zwei aufeinander liegende Ziegel zusammen eine parallele Figur bilden; daſs aber, wo der Schornstein sich biegt oder krümmt, die Ziegel so gelegt werden, daſs die Spitzen der Keile sämmtlich nach Einer Seite hin gerichtet sind. Die Gestalt der Ziegel auf ihrer horizontalen Fläche, so wie die Art wie durch Zusammensetzung von vier derselben der runde Raum des Schornsteins entsteht, sieht man aus dem Grundrisse Fig. 2; und es ist nur noch zu bemerken, daſs man zur Erreichung der nöthigen Festigkeit die Fugen in den unmittelbar auf einander folgenden Schichten mit einander wechseln lassen muſs, wie dieſs gewöhnlich bei jedem Mauerwerke geschieht.

Eine fernere von dem Patentirten vorgeschlagene Verbesserung beabsichtigt die Anbringung von Lufträumen rund um die Schornsteine, welche mit erhitzter Luft gefüllt werden sollen, um den Schornstein selbst so heiſs zu erhalten, daſs die Verdichtung der aufsteigenden Dämpfe verhindert wird, welche in gewöhnlichen Schornsteinen eine Hauptursache vom Zurücktreten des Rauches ist. Der Schornstein wird, wie man aus Fig. 2 sieht, mit gewöhnlichen Ziegeln viereckig aufgeführt, und innerhalb dieses Raumes baut man erst den zylindrischen Kanal mittelst der neuen keilförmigen Ziegel; so, daſs zwischen beiden Mauern ein Raum bleibt, der unten, in der Nähe des Feuerherdes, offen ist, und sich daher bald mit heiſser Luft füllt, oben aber geschlossen seyn muſs, um das Entweichen dieser Luft zu verhindern. Durch die auf solche Weise bewirkte Erwärmung des Schornsteins soll ein viel besserer Zug hervorgebracht werden, als in jenen Schornsteinen, wo Rauch und Dampf bloſs durch ihre eigene Leichtigkeit in die Höhe steigen. Schornsteine, nach dieser verbesserten Art ge-

baut, gestatten auch nur wenig oder gar nicht die Absetzung von Rufs; und um diesen Zweck vollkommener zu erreichen, wird vorgeschlagen, die nach innen gekehrte Bogenfläche der Ziegel zu glasiren *).

---

7. Mittel, um das Rauchen der Schornsteine zu verhindern, und dieselben von Rufs zu reinigen.

(London Journal of Arts, Vol. XIV. Nro. 88, February 1828.)

Diese Erfindung, für welche *W. Fenner* 1826 ein Patent nahm, besteht in der Anbringung eines Schlangenrohres im obern Theile des Rauchfanges, um den Zug zu verstärken. Man kann dasselbe entweder mit in das Mauerwerk einschliefsen, oder es darüber hervorragen lassen. Im erstern Falle bringt man mehrere durch die Ziegelwand gehende Bolzen an, vermittelst welcher das Rohr von aufsen zuweilen geschüttelt werden kann, um zu machen, dafs der Rufs von demselben sich ablöse und in den untern Theil des Schornsteines falle.

Fig. 16 (Taf. V.) zeigt das obere Ende eines Schornsteines im Durchschnitte, und bei *aaaa* das darin befestigte Schlangenrohr, welches von Kupferblech verfertigt ist, und aus mehreren, entweder durch Nieten vereinigten, oder in einander gesteckten und mittelst einer Art Bajonet-Schlufs verbundenen, Stücken besteht.

Man befestigt das Rohr in dem Schornsteine, indem man es am untern Ende mit einem breiten Rande versieht, der sich auf das Mauerwerk stützt, und oben mit einer metallenen Platte oder mit flachen Ziegeln umgibt. Die Bolzen, welche durch die Mauerwand gehen, und die Biegungen des Rohres berühren, sind mit *b*, *b*, *b* bezeichnet. Wenn sich Rufs in dem Rohre gesammelt hat, so schlägt man von aufsen mittelst eines Hammers leise auf diese Bolzen,

---

*) Die Schornsteine aus Ziegeln von der hier beschriebenen Form sind eine Erfindung des Architekten *Gourlier* zu *Paris*, worüber die Gesellschaft zur Aufmunterung der National-Industrie sich schon im Jahre 1824 einen Bericht erstatten liefs (s. *Bulletin de la Société d'Encouragement*, *Nro.* CCXL, *p.* 173, und *Dingler's* polytechnisches Journal, Bd. XV, S. 442). K.

ı durch die hierbei entstehende Erschütterung die Reini-
ng zu bewirken. Der nähmliche Zweck wird, ja noch
.lkommener, erreicht werden, wenn man den Rufs in
m Rohre anzündet, was ohne Gefahr geschehen kann.

Es ist kaum nöthig zu bemerken, dafs man das Schlan-
nrohr frei auf den Schornstein setzen kann, statt es in
nselben einzuschliefsen; und in jedem Falle wird es sei-
n Zweck erfüllen, nähmlich einen kräftigen Luftzug
rvorbringen, und das Zurückgehen des Rauches vollkom-
:n verhindern.

Vorrichtung zum Schärfen oder Schleifen der Messer.

ondon Journal of Arts and Sciences, Second Series, Vol. I. Nro. 1, April 1828.)

Fig. 15 auf Taf. V. ist die Abbildung eines zu dem ge-
nnten Zwecke bestimmten Apparates, für welchen *John*
lton, von *Hinckley* in *Leicestershire*, 1827 ein Patent er-
elt. In einem sehr einfachen, blofs aus dem Brete *a*
d den Trägern *b*, *b* bestehenden Gestelle liegen parallel
horizontaler Richtung zwei zylindrische Achsen, welche
llenweise von gröfserem Durchmesser sind, so, dafs in
eichen Abständen hervorspringende Reifen, wie *c*, *c*,
tstehen. Die Reifen der einen Achse treten ein wenig
die Vertiefungen zwischen den Reifen der andern Achse
ıein, und auf diese Art entsteht ein spitziger Winkel,
:lcher die zu schärfende Schneide aufnimmt. Die Ober-
che sämmtlicher Reifen ist mit feinen eingedrehten Ker-
n versehen, oder auf irgend eine andere Art rauh ge-
ıcht, so, dafs sie die Klinge des Messers angreift, wenn
ın letzteres in der durch Punktirung angezeigten Lage
'ischen beide Achsen steckt, und der Länge nach hin und
r zieht, wobei die Einschnitte *d*, *d* der Träger *b* zur
:itung dienen. Diese Einschnitte müssen stets eine Ge-
ılt haben, welche der Form der Klingen angemessen ist,
ı das Schwanken derselben zu verhindern.

Da die Achsen mit ihren Zapfen beweglich in den
rägern *b*, *b* stecken, so braucht man sie, wenn die einan-
:r zugekehrten Seiten der feilenartigen Reifen *c* durch

längern Gebrauch stumpf und unwirksam geworden sind, nur ein wenig umzudrehen. Diese Reifen sind zum Schärfen von Tafelmessern aus Stahl; der Erfinder beabsichtigt aber, seinen Apparat auch zum Schleifen von Rasirmessern und anderen feinen Schneidwerkzeugen anzuwenden; für diesen Fall könnte man zylindrisch abgedrehte Stücke von levantischem Schleifstein auf den Achsen befestigen.

---

9. *Taylor's* Polirapparat zum häuslichen Gebrauche.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIV. Nro. 83, September 1827.)

Dieser Apparat ist vorzüglich bestimmt, Tafelmesser und Gabeln auf eine sehr schnelle Art in größerer Anzahl zu reinigen. Er ist in Fig. 3 und 4 (Taf. IV.) abgebildet, wo man die Art erkennen kann, wie die zu reinigenden Messer darin befestigt, und mittelst eines über ihre Oberfläche hin und her geführten Reibers bearbeitet werden.

Fig. 4 ist die vordere Ansicht von einem Theile des Apparates, Fig. 3 ein Durchschnitt desselben nach der Quere. In beiden Zeichnungen bedeutet *a* die Unterlage der zu reinigenden oder zu polirenden Gegenstände. Sie besteht aus zwei nach der Mitte hin gegen einander geneigten Flächen, welche mit Einschnitten oder Vertiefungen von der Gestalt der Messer, Gabeln, u. s. w versehen sind, damit diese letztern fest liegen. *b* ist das Gestell der Vorrichtung; *c*, *c*, sind die Messer, deren auf jeder Seite eine Reihe von 12 oder 18 Stück in die schon erwähnten Vertiefungen eingelegt ist. Über die Hefte derselben wird ein Deckel *i* gelegt, den man auf irgend eine Art niederhält, damit er die Messer verhindert aus ihrer Stelle zu weichen. *d* ist ein um seine Aufhängungspunkte *k* schwingender Rahmen, an welchem die Arme *e* mit dem Reiber *f* sich befinden. Eine Person bewegt diesen Rahmen, indem sie ihn an der Querleiste *h* faſst, abwechselnd von sich weg und gegen sich hin. Der Reiber geht dabei über die Fläche der Messer, und reinigt sie von allem darauf befindlichen Schmutz oder Rost. Ist eine Seite der Klingen auf solche Weise ganz blank gemacht, so macht man die Deckel *i* los, kehrt die Messer um, und bearbeitet nun auch die andere Fläche.

Will man sich dieser Vorrichtung zum Reinigen oder Poliren von Gabeln, Löffeln u. dgl. Geräthen bedienen, so muſs man eigene Unterlagen mit zweckmäſsig gestalteten Vertiefungen dafür bereit halten. Auch ist es nothwendig, daſs der Reiber in einem gewissen Grade elastisch sey, damit er ohne Anstand über die Ungleichheiten der zu bearbeitenden Geräthe fortgehen, und doch stets mit der Oberfläche derselben in Berührung bleiben kann. Man erreicht diesen Zweck, indem man den Reiber mit einem elastischen Stoffe ausfüllt, und ihn äuſserlich mit Leder bekleidet. Nach Umständen kann auch eine Bürste statt des Reibens angewendet werden. Ein ferneres Mittel zur Hervorbringung der erforderlichen Elastizität besteht in den Federn *g* (Fig. 4), welche auf die obern Enden der in dem Rahmen *d* verschiebbaren Arme oder Stangen *e* drücken. An den Seiten des Reibers sind kleine Behältnisse oder Tröge angebracht. Diese werden mit Ziegelmehl oder einem andern Polirpulver gefüllt, welches durch kleine Löcher sich selbst fortwährend über die Unterlage ausstreut.

---

10. Verbesserte Kleiderknöpfe.

(*London Journal of Arts and Sciences*, *Vol. XIV. Nro.* 85, *November* 1827.)

B. Sanders von *Broomsgrove* in der Grafschaft *Worcester* erhielt am 13. Oktober 1825 ein Patent für eine Verbesserung der Kleiderknöpfe. Diese besteht in der Anbringung biegsamer Öhre an Knöpfen von besonderer Art, für deren Verfertigung er bereits i. J. 1813 sich patentiren lieſs. Man verfertigt durch Ausschneiden oder Ausschlagen ein rundes Stück jenes Tuches oder Zeuges, woraus ein Knopf gebildet werden soll. Auf diese Scheibe, welche etwas gröſser seyn muſs als der Knopf werden soll, legt man eine Scheibe von Pergament oder Kartenpapier, genau von der Gröſse des Knopfes, darüber eine Scheibe von Papier, welche mit einer harzartigen oder andern in der Wärme weich und klebrig werdenden Zusammensetzung bestrichen ist, und auf diese endlich eine Knopfform mit vier Löchern, durch welche Saiten gezogen sind, um das biegsame Öhr zu bilden.

Alle diese kreisrunden Stücke oder Scheiben werden

gemeinschaftlich über ein zylindrisches Loch in einem Metallstücke, wovon *aa*, Fig. 10 (Taf. IV.) den Durchschnitt zeigt, gelegt. Dieses Loch hat genau den Durchmesser des zu verfertigenden Knopfes; daher mufs die vorhin erwähnte Tuchscheibe, welche gröfser ist, an den Rändern rund um die übrigen Scheiben sich aufbiegen und in Falten legen, wenn das Ganze in dem Loche hinabgestofsen wird.

Nun steckt man das Rohr *bb* in das Loch. Da der untere Theil dieses Rohres nach einwärts abgeschrägt ist, so fafst er beim Niederdrücken die Falten des Tuches, und prefst sie alle gegen die Mitte des Knopfes hin zusammen. Ein metallener, am Umkreise mit Spitzen oder Zähnen versehener Ring *c* (s. Fig. 11) wird hierauf durch die Höhlung des Rohres *b* eingeschoben, und durch den Stämpel *d* mit Gewalt herabgedrückt. Das Metallstück *aa* ist vorher erwärmt worden; die Wärme hat den harzigen Überzug der papiernen Scheibe erweicht, und durch dieses Mittel kleben nun alle Theile des Knopfes so fest zusammen, dafs der letztere, herausgenommen und kalt geworden, seine Form nicht mehr verändert.

Die Verbesserung dieser Art von Knopffabrikation, für welche der Erfinder das neue Patent genommen hat, besteht, wie schon bemerkt wurde, ganz allein in der Anbringung biegsamer, aus Fäden, Schnüren oder Saiten gebildeter Öhre statt der früheren, aus Metalldraht gebildeten steifen Ringe. Diese biegsamen Öhre können auf verschiedene Weise verfertigt werden. Eine Art, welche in der obigen Beschreibung bereits angedeutet wurde, besteht darin, dafs man (wie Fig. 12 zeigt) Fäden so durch die vier Löcher einer hölzernen oder beinernen Knopfform zieht, dafs sie sich kreuzen; eine andere darin, dafs man dieselben über ein kleines hölzernes oder metallenes Kreuz (Fig. 13) legt, welches, wenn es sich auf der Rückseite des Knopfes befindet, von dem metallenen Ringe *c* (Fig. 10 und 11) bedeckt wird *).

*) Die biegsamen Öhre ausgenommen, stimmt die hier beschriebene Art von Kleiderknöpfen sehr nahe mit jener überein, für deren Verfertigung *L. Hartl* und *J. Schnell* in *Wien* patentirt waren.

11. Vorrichtung, um Drahtgewebe in verschiedene Formen zu pressen.

(London Journal of Arts and Sciences, 1824, Nro. 43.)

Geflechte oder Gewebe aus Draht lassen sich durch Pressen sehr leicht so krümmen oder biegen, daſs daraus hohle, zu verschiedenen Zwecken anwendbare Gehäuse oder Behältnisse entstehen. Man kann auf diese Weise halbkugelförmige oder elliptische Stürze über Speisen oder andere Dinge, ferner Körbchen u. dgl. verfertigen, die, da sie an keiner Stelle zusammengefügt sind, ein sehr gefälliges Ansehen besitzen. Das Verfahren zur Erzeugung solcher Gegenstände, für welches *Gosset* in *London* am 18. Dezember 1823 ein Patent erhielt, ist sehr einfach. Man legt das Drahtgewebe auf ein Gefäſs, und drückt es mittelst eines Blockes von angemessener Form so in die Höhlung desselben, daſs es die Gestalt der letztern nicht nur annimmt, sondern auch nach dem Herausnehmen behält. In der Zeichnung dieses Apparates, welchen Fig. 14 auf Taf. IV. im Durchschnitte vorstellt, bedeutet *a a* den hohlen Model; *b* den darein passenden Block; *c c* ein flaches Stück Drahtgewebe, welches im Mittelpunkte ein Loch hat, um die Schraubenspindel *d* durchzulassen; *e* die mit einer Kurbel versehene Schraubenmutter, welche, wenn sie umgedreht wird, den Block *b* anzieht, und ihn zwingt, das Drahtgewebe in die Höhlung von *a a* zu treiben, bis die Oberfläche von *b* das Innere von *a a* beinahe berührt. Wenn sich das Ganze in dieser Lage befindet, so wird an den Umkreis des Drahtgewebes ein metallener Ring fest gelöthet, um der Form Festigkeit zu geben. Dann nimmt man das fertige Stück aus dem Model, schneidet die Drahtenden, welche über den angelötheten Ring hinausstehen, weg, und befestigt einen Knopf an dem höchsten Punkte des Stückes, durch welchen das daselbst befindliche Loch geschlossen wird, und der zugleich zum Anfassen dient.

Will man aber das Loch im Mittelpunkte vermeiden, so kann die Arbeit auf eine andere Art geschehen, indem man die Schraube am entgegengesetzten Ende des Blockes anbringt, und den Model in ein zweckmäſsig eingerichtetes

Gestell setzt, wie aus Fig. 15 ohne fernere Erklärung verständlich ist *).

12. Verbesserte chemische Gewehrschlösser.

(*London Journal of Arts and Sciences*, *Vol. XIV. Nro.* 84, *October* 1827.)

Der Erfinder von den hier beschriebenen Einrichtungen ist *B. Newmarch* zu *Cheltenham* in *Gloucestershire*, welcher dafür i. J. 1826 ein Patent nahm. Seine Verbesserungen erstrecken sich auf folgende Gegenstände: 1) eine neue Art von Kammer zur Aufnahme des detonirenden Zündkrautes; 2) die Konstruktion und Anbringung jener Theile des Schlosses, welche den zur Entzündung nöthigen Schlag hervorbringen; 3) eine neue Art, chemische Schlösser an Artilleriestücken anzubringen; 4) eine neue Art, das Feuer zur Pulverladung einer Kanone hin zu leiten; 5) die Anbringung eines stählernen Stiftes oder Kerns in der Schwanzschraube. Die Zeichnungen zur Erläuterung dieser Verbesserungen befinden sich auf Taf. V, Fig. 3 bis 9.

Fig. 3 ist der Querdurchschnitt vom hintern Ende eines Flintenlaufes, nach der punktirten Linie *AA*, Fig. 4, welche letztere Zeichnung ein mit dem neuen Schlosse versehenes Gewehr im Längendurchschnitte vorstellt. Die zur Aufnahme des Zündkrautes bestimmte Kammer, welche man in Fig. 3 bei *a* sieht, ist hier kegelförmig gemacht, kann aber auch von prismatischer Gestalt seyn. *b* ist ein in diese Höhlung passender Kegel, welcher den Zweck hat, das Zündkraut einzuschliefsen, und Luft und Feuchtigkeit abzuhalten. Der Boden der Kammer *a* öffnet sich in den Kanal *c*, in welchen also das Zündkraut abgeliefert wird, und worin sich der den Schlag ausübende Stahlstift oder Stempel bewegt. Der Kegel *b* dreht sich um ein Gewinde *d*, an der Seite des Laufes, um beim Aufschütten,

*) Der Siebmacher *Johann Philippi* in *Wien* verfertigt sehr mannigfaltige Gegenstände dieser Art, und seine Erzeugnisse empfehlen sich sehr durch geschmackvolle Formen und Zierlichkeit der Arbeit. Er hat im Jahre 1825 ein ausschliefsendes Privilegium dafür genommen.

K.

während man die Kammer *a* offen haben mufs, nicht hinderlich zu seyn; er wird in jeder Lage, die man ihm gibt, durch die Feder *e* festgehalten. Beim Losschiefsen des Gewehres wird der Kegel herausgeworfen, und der von der Detonation des Zündkrautes entstandene Dampf kann aus der geöffneten Kammer entweichen. Die Kante oder der Umkreis der Kammer *a* ist mit einem kleinen erhabenen Rande eingefafst, und der Deckel oder die Basis des Kegels greift dergestalt über diesen Rand, dafs ein vollkommen luft- und wasserdichter Schlufs entsteht. Der Mechanismus des Gewehrschlosses selbst kann übrigens nach einer der bekannten Einrichtungen gebaut seyn, bis auf den Hammer, welcher von eigenthümlicher Beschaffenheit ist. Man sieht denselben in Fig. 4 bei *f*, sammt dem mit ihm verbundenen Stempel *g*, welcher in dem zum Zündloche führenden gebohrten Kanale *c* sich vor- und rückwärts schiebt. Der Hammer *f* hängt mit dem Stempel *g* durch einen an letzterem befindlichen kleinen Stift *i* zusammen, der in einer Kerbe *h* des Hammerkopfes liegt. Auf diese Weise entsteht eine Art Gewinde, und gleichwohl kann der Stempel jeden Augenblick losgemacht und herausgenommen werden, indem man ihn um einen rechten Winkel verdreht, damit der Stift *i* die Kerbe *h* verläfst.

Nachdem das Zündkraut in die kegelförmige Kammer *a* gelegt worden, und aus derselben in den Kanal *c* hinabgefallen ist, wird es im Augenblicke, wo man den Drücker des Gewehres löset, von dem Ende des Stempels *g* getroffen, zerdrückt, und entzündet. Damit der hierbei jedes Mahl entstehende Dampf nicht zu dem Bewegungsmechanismus des Schlosses gelangen kann, besitzt der Stempel einen scheibenförmigen, mit irgend einer elastischen Substanz bekleideten Ansatz *k*, welcher das hintere Ende des Kanales *c*, wenn er vor demselben liegt, dicht verschliefst, und zugleich die zylindrische Höhlung, in welcher er sich bewegt, rundum genau berührt *).

Eine etwas abgeänderte Einrichtung des Hammers und Stempels zeigt Fig. 5, bei ganz aufgezogenem Hahne. Beide

---

*) Man wird die grofse Ähnlichkeit dieses Schlosses mit den Erfindungen von *Pauli* und *Lepage* (diese Jahrbücher, V. 81, XII. 119, 120) nicht übersehen.

Theile sind hier nicht mit einander verbunden; sondern der Stempel *a* wird nur dann von dem Hammer *d* berührt, wenn dieser darauf schlägt, um die Entzündung der Ladung zu bewirken. In Fig. 6 ist der Stempel *a* abgesondert gezeichnet; eben so die gewundene Feder *b*, welche ihn nach geschehenem Schlage wieder zurückzieht, und der eingeschraubte Ring *c*, welcher ihn hindert, zu weit heraus zu gehen. Wenn man diese drei Theile zusammensetzen will, so wird zuerst die Feder auf das vordere Ende des Stempels gesteckt, so, dafs sie den Ansatz auf der Mitte desselben berührt; dann schiebt man *a* in die dafür bestimmte Höhlung der Schwanzschraube (s. Fig. 5), steckt den Ring *c* über das hintere Ende des Stempels, und schraubt ihn ein. Das krumme Stück *e*, welches sich am Hammer befindet, schützt die inneren Schlofstheile vor dem Eindringen des Dampfes.

Fig. 7 stellt noch eine andere Einrichtung vor, welche sich von den beiden vorhergehenden durch die Gestalt des Hammers und der Auslösung (des Drückers) unterscheidet.

Kanonen sind zwar schon öfter mit Schlössern (und zwar sowohl mit Stein- oder Feuerschlössern, als mit chemischen Schlössern) versehen worden; aber die Einrichtung, welche der gegenwärtige Patentirte vorschlägt, hat das Eigenthümliche, dafs das Schlofs durch ein Gewinde mit der Kanone verbunden ist, wie man in Fig. 8 bei *a* sieht. Der Zweck hiervon ist, dem gewaltsamen Abreifsen und Wegschleudern des Schlosses vorzubeugen, von welchem man oft schon Beispiele gesehen hat. Das Schlofs kann sich nähmlich, wenn die unter ihm Statt findende Explosion vor sich geht, an dem Gewinde heben, und in die durch punktirte Linien angedeutete Stellung kommen, während es bei der Vorbereitung zum Abfeuern mittelst einer einfallenden Feder *(latch spring)* auf der Kanone niedergehalten wird. Das Schlofs kann übrigens oben auf der Kanone, an der Seite derselben, oder hinten am Ende angebracht werden; die Einrichtung für den letzten Fall zeigt Fig. 9 *). Um das Feuer von dem Zündkraute aus

---

*) Diese Erklärung der Figuren 8 und 9 ist gewifs nicht in Gefahr, den Vorwurf zu grofser Deutlichkeit auf sich zu laden. *K.*

(welches in diesem Falle ein Kupferhütchen ist) der Ladung mitzutheilen, ist durch den Zapfen *z* (auf welchem das Hütchen steckt) und den Kegel *y* ein feines Loch gebohrt, durch welches die Entzündung nach dem hintern Ende der Patrone sich fortpflanzt, so, daſs das gewöhnliche Aufschütten von Schieſspulver erspart wird.

Die letzte Verbesserung, nähmlich die Anbringung eines stählernen Kernes in der Schwanzschraube, hat zur Absicht, dem Verschlagen des Zündloches durch die oft wiederhohlten Stöſse des Stempels auszuweichen, oder wenigstens diesen Zufall weniger nachtheilig zu machen. Dieser Kern (welchen man in *l*, Fig. 4 sieht) ist eine stählerne Schraube, die quer durch den Kopf der Schwanzschraube eingeschraubt wird, und durch welche man hierauf das Zündloch bohrt. Im Falle, daſs dieses Loch nach längerer Zeit beschädigt oder verstopft würde; kann der Kern sehr leicht und mit geringen Kosten herausgenommen und durch einen neuen ersetzt werden.

13. Ein Perkussions-Gewehr ohne Schloſs.

(The Philosophical Magazine and Annals of Philosophy, Vol. III. Nro. 16, April 1828.)

Der englische Oberstlieutenant *Miller* hat eine Perkussions-Flinte erfunden, welche gar kein Schloſs, sondern statt desselben eine einfache Feder besitzt, durch deren Schlag die Entzündung bewirkt wird. Fig. 1 auf Taf. V. ist eine Seitenansicht dieses Gewehres, im sechsten Theile der natürlichen Gröſse; Fig. 2, welche nach einem etwas gröſseren Maſsstabe gezeichnet ist, zeigt die Wirkungsart der Feder. Obwohl diese Zeichnungen etwas unvollkommen sind, so reichen sie doch hin, um mit Hülfe der nachfolgenden kurzen Beschreibung einen ziemlich deutlichen Begriff von der Erfindung zu geben.

Der Kolben des Gewehres ist aus Eisen oder Bronze verfertigt, und hohl; der Lauf wird in denselben eingeschraubt. Die statt des Schlosses angebrachte Feder wirkt in horizontaler Richtung, und ist an eine Platte festgeschraubt, welche auf der linken *) Seite am dünnern Theile

*) Es soll wohl heiſsen: auf der rechten. *K.*

des Kolbens sich befindet. Ein Querstück ist an dem vordern Theile der Feder befestigt, und dieses geht hinter der Schwanzschraube des Laufes durch den Kolben, und ragt auf der linken Seite ein wenig hervor. In dem Querstück ist eine Kerbe, und am Ende desselben ein Knopf. Der Drücker bewegt sich um einen Zapfen im obern Theile des Kolbens, und wird durch eine hinter ihm befindliche Feder vorwärts geprefst. Man verrichtet das Aufziehen, indem man den dünnen Hals des Gewehrkolbens mit den Fingern der rechten Hand anfafst, und mit dem Daumen auf den Knopf des Querstückes der Feder drückt, bis die Kerbe vor den Einfall oder Drücker zu stehen kommt. Dann wird ein Kupferhütchen auf den dazu bestimmten durchbohrten Zapfen gesteckt, und die Feder langsam darauf niedergelassen, indem der Daumen sich wieder an den Knopf stützt, und der Mittelfinger den Drücker auslöset. In diesem Zustande bleibt die Feder bis man, um zu schiefsen, sie wieder aufzieht, und schlagen läfst. Rund um den dünnen Theil des Gewehrkolbens ist ein Stück Leder gelegt, um die Hände beim Festhalten zu schonen; und hinter demselben befindet sich ein Behältnifs für Kupferhütchen und Kugelpflaster (*patches*). Die Kraft der Feder kann durch Anziehen oder Nachlassen der Schraube vermehrt oder vermindert werden.

Da bei der beschriebenen Einrichtung jene Reibung vermieden ist, welche zwischen den Theilen eines gewöhnlichen Flintenschlosses Statt findet, so geht die Entzündung schneller vor sich. Aufserdem verdient die Einfachheit des neuen Mechanismus, wegen welcher derselbe kaum je in Unordnung gerathen kann, und seine Wohlfeilheit beachtet zu werden. Bei Versuchen, welche vergleichungsweise über die Wirkung eines solchen Gewehres, und eines mit dem gewöhnlichen Feuerschlosse versehenen Rohres (beide waren gezogen) angestellt wurden, hat sich die Vorzüglichkeit des erstern auffallend bewährt.

14. Über die Kraft, welche zum Ausreifsen der Schrauben nöthig ist. Von *B. Bevan* [1]).

(Philosophical Magazine and Annals of Philosophy, October 1827.)

Die zu den folgenden Versuchen angewendeten Schrauben hatten ungefähr 2 Zoll (englischen Maſses) in der Länge, 0,22 Zoll Durchmesser am äuſsern Umkreis der Gänge, und 0,15 Zoll am Grunde der Gänge, da die Tiefe der Gänge 0,035 Zoll betrug. Auf der Länge Eines Zolles besaſsen sie zwölf Umgänge. Sie wurden durch Holzstücke von genau 0,5 Zoll Dicke ganz durchgedreht, und dann mittelst der hier angegebenen Gewichte wieder herausgerissen:

	Pfund engl.
Aus trockenem Rothbuchenholz	460
» » »	790
» trockenem gesunden Eschenholz	790
» » Eichenholz	760
» » Mahagoni	770
» » Ulmenholz	655
» » Maulbeerfeigenholz (*Ficus sycomorus*)	830

Diese Gewichte wurden ungefähr zwei Minuten getragen, bevor die Schrauben sich losrissen. Um gleiche Schrauben aus Tannenholz und ähnlichen weichen Holzarten zu ziehen, ist ungefähr die Hälfte der obigen Kraft nöthig. Man kann daher, um den Widerstand, welchen eine Schraube dem Ausreifsen entgegensetzt, annähernd zu berechnen, sich folgender Formeln bedienen:

für hartes Holz $200000\ d\delta t = f$,
für weiches Holz $100000\ d\delta t = f$,

wo d den Durchmesser der Schraube (sammt den Gängen), δ die Tiefe ihrer Gänge, t die Dicke des Holzes, worin sie sich befindet [2]), sämmtlich in Zollen, f aber die zum Ausreifsen nöthige Kraft in Pfunden bedeutet.

---

[1]) Verwandte Mittheilungen des nähmlichen Verfassers sind: Über die Festigkeit, mit welcher die Nägel im Holze haften (in diesen Jahrbüchern, Bd. VI. S. 527); und: Über die bindende Kraft des Leimes (das. Bd. XII. S. 169).

[2]) Oder, um es richtiger zu bezeichnen: die Länge des im Holze befindlichen Theiles der Schraube. *K.*

Man kann aus dem Vorstehenden einen Schluſs auf die zweckmäſsigste Dicke der Holzschrauben in einem gegebenen Falle machen. Wären unter den bei obigen Versuchen vorhandenen Umständen die Schrauben dicker gewesen, als sie wirklich waren, so hätte diese Verschwendung an Material gar keinen Nutzen gehabt; hätte man aber dünnere Schrauben gewählt, so wären sie nicht hinreichend stark gewesen. Dieſs läſst sich folgender Maſsen zeigen:

Die absolute Festigkeit des Schmiedeisens ist durch Versuche beiläufig gleich 43000 Pfund (engl.) für den Kreiszoll gefunden worden; und da der kleinste Durchmesser der angewendeten Schrauben 0,15 Zoll betrug, so würden dieselben durch ein Gewicht von 968 Pfund zerrissen worden seyn. Wäre daher das Holzstück, durch welches eine solche Schraube ging, $^5/_8$ Zoll statt $^1/_2$ Zoll dick gewesen, so würde eher die Schraubenspindel abgerissen, als das Gewind im Holze zerstört worden seyn.

---

15. Über Stahlbereitung mittelst Kohlenwasserstoffgas, und über Guſsstahl.

(Giornale di Fisica, Chimica, ecc. Decade II. Tomo VIII. 1825)

Im XI. Bande dieser Jahrbücher ist (S. 308) die Methode der Stahlbereitung angegeben, für welche *Macintosh* in *England* ein Patent nahm, und die im Wesentlichen darin besteht, daſs man glühendes Schmiedeisen einem Strome von Steinkohlengas aussetzt. Der Schottländer kann, wie es scheint, nicht als der erste Erfinder dieser sinnreichen und interessanten Methode angesehen werden. Wenigstens hat Professor *Vismara* in *Cremona* bereits 1824 dem k. k. Institute zu *Mailand* Proben von Stahl vorgelegt, welche er durch ein in den wesentlichen Umständen fast ganz gleiches Verfahren erzeugt hatte. *Vismara's* Abhandlung über diesen Gegenstand ist auf Anordnung des genannten Institutes bekannt gemacht worden, und ich theile hier einen vollständigen Auszug derselben mit.

Hr. *Vismara* kam, als er sich mit der Bereitung des brennbaren Gases aus verschiedenen Fettarten beschäftigte, auf den Gedanken, von diesem Gase, welches bis dahin

nur zur Beleuchtung angewendet worden war, noch einen andern nützlichen Gebrauch zu machen, nähmlich mittelst desselben Eisen in Stahl zu verwandeln (zu zementiren). Mehrere theoretische Betrachtungen liefsen ihn hierbei eigenthümliche Resultate erwarten, und insbesondere vermuthen, dafs der auf diesem Wege dargestellte Stahl, welchen er *Thermolampen-Stahl* nennt, in seinen Eigenschaften bedeutend von dem gewöhnlichen Brennstahl sowohl als von dem Rohstahl abweichen würde.

Die ersten Versuche, welche er über die Gas-Zementation anstellte, bestanden darin, dafs aus Eisen geschmiedete Nägel, Messer- und Federmesserklingen in die Retorte der Thermolampe gelegt wurden, wo sie sich vollständig in Stahl von guter Beschaffenheit verwandelten. Hierauf wurde ein eigener Apparat hergestellt, der die beiden Zwecke der Gasbeleuchtung und Stahlfabrikation in sich vereinigte. Dieser Apparat bestand aus einem mit Holz zu heitzenden Reverberirofen, in welchem der Länge nach ein auf zwei Querstangen ruhender Kasten von geschlagenem Eisen angebracht war. In diesem Kasten befand sich das zu zementirende Eisen, und er diente zugleich als Retorte, indem das zur Gaserzeugung bestimmte Material (Fett) tropfenweise durch ein vertikales Rohr eingefüllt wurde, und ein anderes vertikales Rohr zum Ausgange für das Gas angebracht war. Letzteres wurde auf die gewöhnliche Art gereinigt, und endlich in einem Gasometer gesammelt: Punkte, über welche hier nicht ferner die Rede seyn wird, da sie nicht auf die Stahlbildung Bezug haben. Mittelst kleingespaltenen und recht trockenen weichen Holzes konnte in diesem Ofen nach sechs- bis siebenstündiger Feuerung die Temperatur auf 70 Wedgwood'sche Grade und darüber gebracht werden.

Bei einem mit dem Apparate vorgenommenen Zementations-Versuche wurden in den eisernen Kasten eingesetzt: 67 Pfund 3 Unzen hartes Eisen von *Bergamo*, wie es zu Wagenfedern verarbeitet wird, in Stücken von beiläufig 2 Zoll Breite und 2 bis 3 Linien Dicke; 6 Pfund gemeiner kärnthnerischer Stahl in quadratförmigen Stücken von 4 Linien Seite; 2 Pfund weiches Eisen von *Dongo*, in den Dimensionen gleich dem Bergamasker-Eisen: zusammen also 75 Pfund 3 Unzen Stahl und Eisen, welche der Zementa-

tion unterworfen wurden. Um den Unterschied der hierbei gewonnenen Resultate von jenen einer gewöhnlichen Zementation zu bemerken, wurden gleichzeitig Stücke von dem nähmlichen harten Eisen in einem Schmelztiegel mit Kohlenpulver umgeben, und in den Ofen gesetzt. Das Feuer wurde angezündet, neun Stunden lang unterhalten, und bis auf 60 Grade Wedgw. gesteigert. Während der angegebenen Zeit wurden 2 Pfund 6 Unzen geschmolzenes Schweinfett in den Kasten getröpfelt. Am folgenden Tage, nachdem die Zusammenfügung des Apparates etwas ausgebessert und das Eisen besichtigt worden war (welches letztere bereits eine oberflächliche Zementation zeigte), zündete man das Feuer neuerdings an, liefs es durch 16 Stunden dauern, und verbrauchte 7 Pfund Schweinfett. Die Temperatur war auf 64 Grade Wedgw. gestiegen. Endlich wurde nach einigen Tagen zum dritten Mahle 16 Stunden Feuer gemacht, die Hitze auf 70 Gr. Wedgw. getrieben, und eine Menge von ungefähr 3 Pfund Fett eingetröpfelt. Im Ganzen war also das Eisen durch beiläufig 40 Stunden einer bis an 60 und 70 Grad Wedgw. reichenden Hitze ausgesetzt gewesen, und die während dieser Zeit verbrauchte Fettmenge betrug 12 Pfund. Beim Öffnen des Kastens und Herausnehmen der Eisensorten wurde gefunden:

1) dafs das harte Eisen von *Bergamo* vollständig zementirt war, und einige Stücke desselben einen Anfang der Schmelzung zeigten.

2) Dafs das weiche Eisen von *Dongo* auf dem Bruche einige weifse glänzende Punkte gewahren liefs, und folglich nicht gänzlich zementirt oder in Stahl verwandelt war. Es wurde daher neuerdings zehn Stunden lang der Operation im Ofen unterworfen, und dann schien die Umwandlung vollkommen zu seyn.

3) Dafs der gemeine kärnthnerische Stahl sehr im Korn, an Härte und Zähigkeit gewonnen hatte, so, dafs man ihn für feinen Stahl halten konnte.

4) Dafs das harte, im Schmelztiegel mit Kohle zementirte Eisen, welches im nähmlichen Ofen eben so lang und stark erhitzt worden war, als die vorigen drei Sorten, sich zwar mit Kohlenstoff verbunden oder in Stahl ver-

wandelt hatte, jedoch in bemerkbar minderem Grade als die nähmliche, nach der neuen Art behandelte Eisengattung.

Der aus dem harten Bergamasker-Eisen mittelst der neuen Methode erzeugte Stahl besafs vor der Bearbeitung durch Feuer ein grobes, glänzendes und in allen Theilen gleiches Korn, zerbrach äufserst leicht, wenn man ihn kaum anstiefs, und war besonders stark klingend. Geschmiedet erlangte er feines, gleichförmiges Korn von aschgrauer Farbe; er nahm eine sehr grofse Härte an, und besafs nach dem Härten ein noch feineres Korn, viel Zähigkeit und Festigkeit. Aus diesem Stahle wurden mehrere Werkzeuge, insbesondere Meifsel, Grabstichel, Feilen, Messer, Scheren, Federmesser und Rasirmesser verfertigt. Die gröberen von diesen Instrumenten wurden beim Gebrauche vortrefflich gefunden; was die kleinen nnd feineren, nahmentlich Rasir- und Federmesser betrifft, so waren sie zwar gut, aber nicht von schönem Ansehen, sondern durch verschiedene Fasern und Flecken entstellt. Besser gelang die Verfertigung solcher Stücke aus Thermolampenstahl, welcher zuerst wohl gegerbt, und hierauf neuerdings ungefähr zehn Stunden lang zementirt wurde. Sie fielen dann rein aus, nahmen eine gute, gleichförmige Politur an, und erhielten eine harte, zugleich aber elastische Schneide. Von zwei Taschenmessern, eines aus Thermolampenstahl, das andere aus dem besten italienischen Schmelzstahl (dem so genannten Bildhauerstahl, *Acciajo da scultore*) durch den nähmlichen Arbeiter verfertigt, wurde das erstere besser gefunden; der nähmliche Fall trat bei anderen Werkzeugen ein, welche aus beiden Stahlgattungen zur Vergleichung gearbeitet wurden, nahmentlich bei Federmessern, Meifseln, Scheren, Küchen- und Tafelmessern.

Der Stahl, welcher durch die Thermolampen-Zementation aus dem weichen Eisen von *Dongo* erhalten worden war, wurde auf gleiche Weise wie der vorige untersucht. Er übertraf diesen an Feinheit und Dichtheit des Korns, war eben so hart, und um ziemlich viel reiner. Aus dem Umstande, dafs auf dem Bruche einige weifse glänzende Punkte zu bemerken waren, welche die Gegenwart von Eisentheilchen anzeigten, konnte jedoch geschlossen werden, dafs die Zementation nicht die Vollendung erreicht

hatte, und daſs folglich das weiche Eisen mehr Zeit braucht um in Stahl verwandelt zu werden, als das harte. So muſs es auch seyn, da das letztere schon zum Theil mit Kohlenstoff verbunden, oder im Zustande eines unvollkommenen Stahles ist.

Wenn man die Zementation mittelst der Thermolampe vergleicht mit jener durch Kohlenpulver, so biethen sich zwei Hauptbemerkungen dar, von welchen die erste den Grad der Zementation bei gleicher Hitze und gleicher Dauer der Operation, die zweite aber die Beschaffenheit und Brauchbarkeit der beiden Produkte betrifft. In Hinsicht des erstern Punktes ist bereits erwähnt worden, daſs das in Kohlenpulver zementirte Eisen weniger vollkommen in Stahl verwandelt war, als das gleichzeitig in der Thermolampe behandelte. Diese Verschiedenheit zeigte sich deutlich auf dem Bruche, und um sie zu vernichten, d. h. um beide Stahlgattungen einander gleich zu machen, war es nöthig, die Zementation in Kohlenpulver noch um zwanzig und mehr Stunden zu verlängern; so zwar, daſs eine dreiſsigstündige Erhitzung in der Thermolampe eben so viel leistet, als eine fünfzigstündige bei gleich starkem Feuer nach der alten Art. Aus dieser Erfahrung ergibt sich eine groſse Ersparniſs zu Gunsten der neuen Methode. Bei der vergleichenden Untersuchung, welche vorgenommen wurde, um die Eigenschaften des nach beiden Verfahrungsarten bereiteten Stahles kennen zu lernen, fiel das Resultat wieder zu Gunsten des Thermolampen-Stahles aus, indem dieser bei gleichem Grade der Zementation merklich besser gefunden wurde, als der in Kohlenpulver eingesetzte. Hr. *Vismara* ging bei dieser Vergleichung mit Recht von dem Grundsatze aus, daſs eine Stahlgattung desto besser sey, je mehr sie die zwei scheinbar einander entgegengesetzten Eigenschaften der Härte und Zähigkeit in sich vereinigt; denn man kann einen Stahl, der im gehärteten Zustande zu spröde ist, nur dadurch zu Schneidwerkzeugen anwendbar machen, daſs man ihn bei höherer Temperatur nachläſst, d. i. ihm einen gröſsern Theil seiner Härte nimmt, wodurch die Dauerhaftigkeit auf einer andern Seite beeinträchtigt wird.

Von solchen Ansichten geleitet, unternahm Hr. *Vismara* Versuche mit mehreren aus Thermolampen-Stahl verfertigten Schneidwerkzeugen, welche er nach dem

Härten in einem Leinöhlbade bei verschiedenen, durch das Thermometer gemessenen Temperaturen nachliefs. Diese Stahlgattung, bis zu 212° Reaum. erhitzt, bleibt hart genug, und dabei doch sehr zähe, so, dafs sich gute Schneiden daraus erhalten lassen; während der in Kohle zementirte Stahl, und noch mehr der natürliche oder Schmelzstahl (*Acciajo da scultore*) viel stärker erhitzt werden müssen, wenn sie eine widerstehende Schneide liefern sollen. Für kleine Werkzeuge, welche eine feinere Schneide erfordern, wurde eine noch gröfsere Härte erhalten durch Nachlassen der ganz gehärteten Stücke bei einer Temperatur von 185 bis 190° Reaum.; dabei fiel die Schneide fein und fest aus. Diese Probe wurde endlich auf den äufsersten Punkt getrieben, als man selbst ohne alles Nachlassen Schneidwerkzeuge aus dem Thermolampen-Stahl erzeugte, welche trotz ihrer unverminderten Härte eine widerstehende Schneide besafsen.

Zur Vervollständigung seiner vergleichenden Versuche gibt Hr. *Vismara* noch das spezifische Gewicht verschiedener Stahlsorten an, wie er es gefunden hat; obschon sich aus dieser Eigenschaft im Allgemeinen kein Schlufs auf die Güte des Stahls machen läfst, und diese Bestimmungen durch innere Zwischenräume der Stücke dermafsen unsicher werden, dafs oft in einer einzigen Stange das spezifische Gewicht an verschiedenen Stellen ungleich ist.

Spezifisches Gewicht mehrerer Sorten von Zement- und Gufsstahl, bei der Temperatur von + 10° R.

Sorte	Gewicht
(Gemeines Eisen)	7,7880
Hartes Eisen zu Federn (Federstahl)	7,7667
Meifsel- oder Bildhauerstahl	7,8119
Stahl, durch Zementation des Eisens in Kohlenpulver bereitet	7,7643
Thermolampen-Stahl	7,7665
Englischer Gufsstahl (von *Huntsman*)	7,8076
Stahl, unter einer Glasdecke geschmolzen	7,6704
» umgeschmolzen	7,6475
» mit gepulvertem Kalk geschmolzen	7,7399
» mit Kies, Kalk und Thon geschmolzen	7,6808
» mit Zusatz von 1/5 weichem Eisen unter Glas umgeschmolzen	7,6331
» mit Glas in teigigen Flufs gekommen	7,7144

Hr. *Vismara* schlägt die Errichtung einer Fabrik vor, um Thermolampen-Stahl im Grofsen zu bereiten, und berechnet, dafs diese Stahlgattung im Verhältnisse wie 10 zu 13 wohlfeiler zu stehen kommen würde, als der beste, unter dem Nahmen Meifsel- oder Bildhauerstahl vorkommende Schmelzstahl. Das erzeugte brennbare Gas könnte entweder zur Beleuchtung verwendet, oder durch ein eisernes Rohr auf den Feuerherd des Ofens geleitet, und dort verbrannt werden, um einen Theil des gewöhnlichen Heitzmaterials zu ersparen. Bei schon bestehenden Gasbeleuchtungs-Apparaten liefse sich die Stahlerzeugung als ein neuer, keine Kosten verursachender Betriebszweig hinzufügen, indem es nur nöthig wäre, in die Gasretorte statt der gebräuchlichen Ziegelstücke die zu zementirenden Eisenstangen zu legen *).

Da der Thermolampen-Stahl in Härte und Zähigkeit bemerkbar von den gewöhnlichen Stahlsorten verschieden ist, so schien es angemessen, auch seine Schmelzbarkeit zu prüfen. Der zu dieser neuen Reihe von Versuchen angewendete Ofen glich in der Bauart demjenigen, dessen sich gewöhnlich die Gelbgiefser bedienen. Sein innerer Raum bildete einen vierzehn Zoll hohen abgestutzten Kegel von 5 Zoll Durchmesser am Boden und 7 Zoll oben an der Öffnung. Der Boden bestand aus einer dicken Eisenplatte, welche mit sechs im Kreise gestellten Löchern von drei Linien Durchmesser versehen war. Unter dieser Platte war ein auf allen Seiten geschlossener Raum, in welchen der Wind eines Blasbalges geleitet wurde. Das trichterförmige Innere des Ofens war aus feuerfestem Thon gebildet. Rund um diesen Trichter war eine dicke zirkelrunde Mauer aufgeführt, um die Wärme zusammenzuhalten und dem Ofen Festigkeit zu geben. Ein Deckel von feuerfestem Thon, mit Eisen eingefafst, wurde gegen Ende der Schmelzzeit über die Öffnung des Ofens gelegt, wenn die Hitze den höchsten Grad erreichen sollte. Die feuerfeste Thonmasse wurde aus gleichen Theilen von Thon und gepulvertem

---

*) Hr. *Vismara* zementirte Messingstäbe und Kupferplatten vier bis fünf Stunden lang auf dieselbe Art, wie das Eisen zur Bereitung des Thermolampen-Stahls, und er bemerkte, dafs beide Metalle durch diese Behandlung den höchsten Grad von Geschmeidigkeit, eine veränderte Farbe und einen aufserordentlichen Klang erhielten.

Quarz, oder rohem Thon, gebranntem Thon und Quarzpulver gemengt, davon die trichterförmige innere Ofenwand verfertigt, gebrannt, und endlich in das Mauerwerk eingesetzt.

Hr *Vismara* wendete drei Arten von Schmelztiegeln zu seinen Stahlschmelzungen an, nähmlich gewöhnliche Passauer- oder Graphittiegel, Tiegel aus jener Masse, von welcher die Glashäfen verfertigt werden, und endlich solche, welche er sich aus dem besten Thone in Vermengung mit Kohlenpulver bildete. Die Graphittiegel wurden auf einen (um das Anschmelzen zu vermeiden) mit Sand und Kohlenstaub bestreuten, zwei Zoll hohen, zylindrischen Untersatz von Thon gestellt, und aufsen mittelst des Pinsels mit einem dreifachen sehr dünnen Anstriche versehen, der aus Thon und etwas Magnesia, beide zusammen mit Traganth angemacht, bestand. Auf diese Art vorbereitet, hielten die Tiegel zwei, auch drei nach einander folgende Schmelzungen aus, besonders wenn die Vorsicht gebraucht wurde, den geschmolzenen Stahl nicht lange Zeit im Tiegel zu lassen, sondern ihn sogleich auszugiefsen, wenn er vollkommen in Flufs gerathen war. Man kann, um das Zugrundegehen des Tiegels durch die Wirkung des flüssigen Stahls bei der ersten Schmelzung zu verhindern, aufser den schon angegebenen Vorkehrungen auch noch die Vorsicht brauchen, gröfsere Tiegel (welche eine bedeutendere Dicke haben) zu nehmen und in der erforderlichen Höhe abzuschneiden.

Die zweite Art von Tiegeln, welche, wie die Schmelztiegel oder Häfen der Glashütten, aus einer Mengung von rohem und gebranntem Thon oder von rohem Thon und Quarzpulver mit aller Sorgfalt bereitet wurden, entsprachen zuweilen dem Zwecke, zeigten aber eine Neigung gegen Ende der Operation, in der stärksten Hitze, Risse zu bekommen. Tauglicher zeigten sich Tiegel, deren Masse aus rohem Thon und gepulverter Kohle zusammengesetzt war, besonders wenn sie mit Vorsicht gebraucht, und hauptsächlich zu Anfang sehr langsam erhitzt wurden. Die Graphittiegel erreichten sie aber nicht an Brauchbarkeit.

Die zum Schmelzen des Stahles erforderliche Hitze wird sehr verschieden angegebeu, und auch Hr. *Vismara*

fand sie zwischen 70 und 140 Grad Wedgw. variirend, wovon jedoch die Ursache sowohl in der Ungenauigkeit und Unzuverlässigkeit des Wedgwood'schen Pyrometers, als in der Verschiedenheit der Stahlsorten liegt. Auch die Beschaffenheit des angewendeten Flusses hat eine Wirkung auf die Schmelzbarkeit des Stahles. So sah Hr. *Vismara* den Stahl mit grünem Bouteillenglase bei ungefähr 120 Grad in Fluſs gerathen, mit Kalk oder anderen erdigen Flüssen schon bei 90 Gr., und mit diesen beiden, wenn noch drei oder vier p. Ct. Kohlenstaub oder Thermolampen-Ruſs zugesetzt wurden, bei noch geringeren Hitzegraden vollkommene Schmelzung eintreten. Hiernach ist natürlich auch die Zeit verschieden, welche zum Schmelzen einer gewissen Menge von Stahl erfordert wird. Sechs und dreiſsig Unzen Thermolampen-Stahl schmolzen in dem oben beschriebenen Ofen unter einer Decke von Glas bei ungefähr vierstündiger Feuerung; die nähmliche Menge mit einem erdigen Flusse versetzt, war in zwei Stunden vollkommen flüssig, ja selbst in Einer Stunde, wenn der Ofen von einer vorhergegangenen Schmelzung noch glühte.

Der durch Schmelzen des Thermolampen-Stahles bereitete Guſsstahl wurde einer genauen und umständlichen Prüfung unterworfen, und insbesondere mit dem englischen Guſsstahle verglichen, der mit dem Nahmen *Huntsman* bezeichnet im Handel vorkommt, und auſserordentlich geschätzt wird. Vor der Verarbeitung ist der unter einer Glasdecke geschmolzene Thermolampen-Stahl sehr weiſs, stark klingend, sehr spröde, von körnigem, glänzendem, ganz gleichförmigem Bruche. Er läſst sich nur kirschroth glühend leicht schmieden, reiſst aber unter dem Hammer, sowohl wenn er stärker als wenn er schwächer erhitzt ist. Anfangs muſs man ihn vorsichtig hämmern, und dabei oft vom Neuen erhitzen, später hält er die Hammerschläge, selbst mit der Finne (dem schneidigen Theile des Hammers) immer besser aus. Gleiche Vorsicht muſs auch bei der Bearbeitung des englischen Guſsstahls angewendet werden, der, wenn er schlecht behandelt wird, reiſst, an Feinheit des Korns, an Zähigkeit und Härte verliert, überhaupt sich als die schlechteste Stahlgattung zeigt, während er, zweckmäſsig bearbeitet, sicherlich feiner als jede andere Sorte ist. Wenn es zuweilen geschah, daſs ein Stück des Thermolampen-Guſsstahls trotz allen angewendeten Fleiſses das

Hämmern nicht ertrug, so gelang es, diesen Fehler zu vertreiben, wenn der Stahl in einen Tiegel mit ungelöschtem Kalk umschüttet, einige Zeit geglüht (und dadurch zum Theil entkohlt?) wurde.

Wünscht man einen mehr hämmerbaren Stahl zu haben, der aber übrigens von minderer Güte ist, so kann man sich denselben dadurch verschaffen, daſs man die dem Flusse gewöhnlich zugesetzte Kohle zum Theil oder auch ganz wegläſst, und den Tiegel, sogleich wenn das Metall geschmolzen ist, aus dem Ofen hebt. Die Hämmerbarkeit des Stahls ist am gröſsten, wenn man denselben zu einer Zeit ausgieſst, wo er sich nur noch in teigigem Flusse befindet. Endlich trägt es zur Hämmerbarkeit auch bei, wenn man den Stahl in dünne Stangen von drei oder vier Linien im Quadrat gieſst. Der verarbeitete Thermolampen-Guſsstahl ist weich, läſst sich feilen, besitzt eine sehr weiſse Farbe und ist von gleichförmigem feinem Korn, im ungehärteten Zustande. Er wird durch das Ablöschen fast härter als der englische Guſsstahl, so daſs er Glas und Bergkrystall nicht bloſs ritzt, sondern tief in beide einschneidet. Er besitzt gehärtet ein so feines Korn, daſs dasselbe mit unbewaffnetem Auge nicht unterschieden werden kann, und eine solche Zähigkeit, daſs er ohne alles Nachlassen eine dauerhafte Schneide gibt. Er nimmt endlich eine sehr schöne und gleichförmige Politur an. In allen diesen Eigenschaften stimmt er mit dem englischen Guſsstahl überein. In der That halten die von Thermolampen-Guſsstahl verfertigten Werkzeuge mit den feinsten englischen den Vergleich aus. Ein Rasirmesser, in einem Leinöhlbade bei der Temperatur von 182° Reaum. nachgelassen, wurde vier Monathe lang beständig gebraucht, ohne weder des Steins, noch des Riemens zu bedürfen *).

Wenn man beim Schmelzen des Thermolampen-Stahles einen erdigen Fluſs statt des Glases anwendet, so nimmt der Stahl Eigenschaften an, welche von den vorhin erwähnten verschieden sind. Er erhält einen blättrigen Bruch, ähnlich dem des Spieſsglanzkönigs, eine aschgraue erdige

*) »*Senza bisogno alcuno di cote o di coramella.*« — Ist dieſs möglich? Das beste englische Messer besteht diese Probe nicht! *K.*

Farbe, und eine grofse Sprödigkeit. Er läfst sich äufserst schwierig bearbeiten, indem er bei den Schlägen des Hammers zerreifst; und man gelangt nur mit Mühe dahin, Stücke aus demselben zu erhalten, welche durchaus ohne Ungänzen und Fehler sind. Zwei aus solchem Stahle verfertigte Klingen nahmen eine grofse Härte an (welche jedoch geringer war als jene des besten unter Glas geschmolzenen Stahles), widerstanden kräftig der Wirkung des Schleifsteins, und erhielten, selbst bei einer Hitze von 311° Reaum. nachgelassen, nur eine dem Ausbrechen sehr unterworfene Schneide. Mit verdünnter Schwefelsäure, verdünnter Salpetersäure oder einer Mischung aus verdünnter Salpetersäure, Kupfervitriol und Salmiak geätzt, zeigte die Oberfläche dieser Stücke schöne damastartige Zeichnungen. Jeder in Berührung mit Erden geschmolzene Stahl gab ungefähr das nähmliche Resultat, und die daraus gearbeiteten Werkzeuge besafsen immer eine geringe Stärke und Zähigkeit, so dafs die Schneide derselben beim Gebrauche leicht brach oder aussprang. Vielleicht könnte man solchen Stahl mit Vortheil zu Zapfen und Zapfenlagern bei Maschinen anwenden, weil er der Abreibung so aufserordentlich widersteht. Hr. *Vismara* versuchte, um diesen Stahl hämmerbarer und zäher zu machen, ihn in Berührung mit Glaspulver, vermengt mit 1/5 des Gewichtes an zerstücktem weichem Eisen umzuschmelzen. Ein anderes Mahl wählte er als Zusatz beim Umschmelzen Glas mit 1/4 Bildhauerstahl, dann wieder 1/4 Thermolampen-Stahl. In allen diesen Fällen wurde der Stahl etwas erweicht, niemahls aber erhielt er die Hämmerbarkeit und Zähigkeit des gleich anfangs nur mit Glas geschmelzten Stahles. Folgendes ist die Zusammensetzung der verschiedenen angewendeten Flüsse:

Glasiger Flufs: Pulver von gemeinem (nicht bleihaltigem) Glase 1/4 des zu schmelzenden Stahles; Thermolampen-Rufs 1/100.

Erdige Flüsse: An der Luft zerfallener Kalk 1/4, ungelöschter Kalk 1/4, Kohlenpulver 1/24.

Quarzpulver 1/4.

Ungelöschter Kalk 1 Theil, gebrannter Thon 1/2 Theil, Kohlenpulver 1/32. Von diesem zusammengesetzten Flusse nimmt man 1 Theil auf 4 Theile Stahl.

Es ist nicht zu zweifeln, daſs die Flüsse beim Stahlschmelzen einen doppelten Zweck erfüllen. Sie wirken nähmlich physisch, indem sie den Zutritt der Luft abhalten und als schlechte Wärmeleiter die Hitze in dem Stahle konzentriren; sie wirken aber auch chemisch, indem sich sowohl ein Theil der Kohle als eine geringe Menge von den Metallen der Erden (Kalzium, Silicium, Aluminium) mit dem Stahle verbindet. Hieraus wird die eigenthümliche Beschaffenheit des mit erdigen Flüssen geschmolzenen Stahles erklärbar.

---

16. Zementation des Eisens mit Guſseisen.

(Journal de Pharmacie, 1827.*)*

Wenn reines Eisen in Drehspäne von Guſseisen eingepackt und erhitzt wird, so nimmt es schnell Kohlenstoff auf, so daſs es sich härten und nachlassen läſst, kurz alle Eigenschaften des Stahls zeigt *). Nach *Gautier* ist dieſs ein Mittel, welches in vielen Fällen zur Umwandlung des Eisens in Stahl angewendet werden kann, vorzüglich, wenn die zu stählenden (einzusetzenden) Gegenstände klein oder dünn sind, wie z. B. Eisendraht oder Drahtgitter. Die dazu erforderliche Temperatur ist nicht so hoch, als jene, welche zum Einsetzen nach der gewöhnlichen Methode nöthig ist, und die eingesetzten Gegenstände erleiden keine Veränderung ihrer Form. Die Sorte des Guſseisens, welche man anwenden muſs, ist das *graue* Guſseisen, und je feiner die Späne desselben sind, desto schneller und vollkommener geht die Operation vor sich. Wenn man die Guſseisenmasse, in welche das zu stählende weiche Eisen eingegraben ist, oben mit Sand bedeckt, so wird die oxydirende Wirkung der Luft abgehalten, und das Guſseisen kann öfter gebraucht werden. — *Reiſsblei*, auf gleiche Weise angewendet, bringt den Erfolg nicht hervor.

---

*) Diese Anwendung des Guſseisens ist der nähmliche, aber in verschiedener Absicht angewendete Prozeſs, wie das Entkohlen der zum Stahlstich angewendeten Stahlplatten durch Glühen zwischen Eisenfeilspänen (s. diese Jahrbücher, Bd. IV. S. 600). *K.*

---

17. Ein leichtes Mittel, harte Stahlplatten zu zertheilen.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIV. Nro. 86, December 1827.)

Es ereignet sich oft der Fall, daſs man von einem harten Sägblatte ein Stück zu trennen wünscht, um daraus eine Ziehklinge oder dergleichen zu bilden. Gewöhnlich haut man zu diesem Zwecke mittelst eines Meiſsels eine Linie ein, und bricht nach dieser das Blatt ab. Allein dieses Verfahren miſslingt häufig, besonders an sehr harten Blättern, welche bei dem Versuche zu Grunde gehen; oder das Blatt wird wenigstens verdreht und dadurch unbrauchbar gemacht. *Jones* in *Philadelphia* gibt daher folgendes bequem, sicher und schnell zum Ziele führende Verfahren an. Man erwärmt das Sägblatt oder überhaupt die Stahlplatte, welche man zerstücken will, überreibt sie auf beiden Seiten mit Wachs, welches darauf schmelzen muſs, und läſst sie dann wieder erkalten. Nun zieht man auf beiden Seiten, genau einander gegenüber, zwei Linien, um den Stahl zu entblöſsen, und legt die Platte in eine Mischung aus einem Theil Vitriolöhl und sechs Theilen Wasser, welche binnen ungefähr einer halben Stunde die Linien so tief einätzt, daſs man die Platte, nachdem sie herausgenommen, mit reinem Wasser abgewaschen, und das Wachs weggekratzt ist, mit groſser Leichtigkeit zerbrechen kann.

Weil sehr viel darauf ankommt, daſs die Linien auf beiden Flächen der Platte einander genau gegenüber stehen, so kann man sich, um diesen Zweck leicht und vollkommen zu erreichen, eines einfachen Mittels bedienen, welches darin besteht, in eine hölzerne Leiste einen Sägenschnitt zu machen, in diesen das stählerne Blatt zu stecken, und nach den Kanten der Leiste die Linien in das Wachs einzureiſsen. Auf gleiche Art lassen sich auch runde oder viereckige Löcher in eine Platte machen, wenn man die Säure zuerst auf der einen und dann auf der andern Seite so lange darauf wirken läſst, bis sie tief genug geätzt hat, und zuletzt die Stelle mit einem Punzen durchschlägt. Wenn die Platte zu groſs ist, um in ein mit der sauren Flüssigkeit gefülltes Gefäſs gelegt zu werden, so kann man rund um die zu ätzende Stelle eine Einfassung oder einen Rand von Wachs bilden, das mit Wasser verdünnte Vitriolöhl hineingieſsen. Es

mufs aber in diesem Falle so oft erneuert werden, als man bemerkt, dafs es seine auflösende Kraft auf den Stahl verliert.

Man kann sich des Ätzens auch bedienen, um stählerne Werkzeuge mit dem Nahmen des Eigenthümers oder auf andere beliebige Art zu bezeichnen.

---

18. Elastische Ambofse.

(Archives des découvertes et des inventions nouvelles, faites en 1826.)

Man füllt eine stehende, oben offene Tonne mit Sand, legt auf den Sand eine runde Scheibe, und setzt auf diese den Ambofs. Die Tonne vertritt die Stelle des gewöhnlichen Ambofsblockes, und ruht auf zwei langen Stücken Eichenholz, welche nur an ihren Endpunkten den Fufsboden der Werkstätte berühren, daher einen hohen Grad von Elastizität besitzen. Wenn man diese Holzstücke bis an die Wände des Gemaches verlängert, so wird der Vortheil erreicht, dafs ein bedeutendes Gewicht nicht auf einem einzigen Punkte in der Mitte des Fufsbodens lastet. Je schwerer der Ambofs ist, desto weniger fühlbar werden die Schläge des Hammers seyn. Man vermeidet durch diese Einrichtung die bedeutende Erschütterung des Gebäudes, welche bei der gewöhnlichen Aufstellungsart der Ambofse durch das Schmieden entsteht.

---

19. Verbesserung an Feilen.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIV. Nro. 83, September 1827.)

Um die Kostspieligkeit der Feilen zu vermindern, schlägt *Cook* (der sich für diese Neuerung im Februar 1826 ein Patent geben liefs) vor, Platten oder vielmehr Streifen von Stahl auf einer Seite mit dem Hiebe zu versehen, und sie dann mittelst schwalbenschweifförmiger Nuthen oder auf andere Art an ein mit einem Hefte versehenes Eisenstück dergestalt zu befestigen, dafs die gehauene Seite auswärts gerichtet ist, und das ganze Werkzeug gleich einer gewöhnlichen Feile gebraucht werden kann. Nach gesche-

hener Abnutzung reicht es hin, die alte Platte oder Schiene wegzunehmen und durch eine andere zu ersetzen. Obwohl dieses Mittel hauptsächlich auf die Anwendung bei flachen Feilen berechnet ist, so können doch auch halbrunde und anders gestaltete Feilen auf die angegebene Weise hergestellt werden *).

---

20. Verfahren zum Pressen von Eisenwaaren.

(*London Journal of Arts, Vol. XIV. Nro.* 83, *September* 1827.)

Dieses Verfahren, für welches *W. Wilfield* zu *Birminghan* am 19. Jänner 1826 ein Patent erhielt, ist bestimmt, die Verfertigung der Handhaben, Henkel, Füfse, Knöpfe und ähnlicher kleiner Bestandtheile von Küchengeschirren schneller und vollkommener zu bewerkstelligen, als es auf die bisher gewöhnliche Art durch Schmieden geschehen kann.

Man bildet, nach der Anweisung des Patentirten, zuerst durch Schmieden ein Eisenstück, welches einigermafsen und nur ganz roh die Gestalt des zu verfertigenden Gegenstandes besitzt, bringt dasselbe weifsglühend zwischen zwei stählerne Stanzen, welche die genaue Form des Stückes enthalten, und setzt es so dem Stofse einer starken Presse aus Sogleich nachdem das Eisenstück den ersten Eindruck von den Stanzen empfangen hat, nimmt man es heraus, übergeht es mit einer Feile, um den Zunder wegzunehmen, legt es hierauf wieder zwischen die Stanzen, und vollendet das Pressen durch einen zweiten und, im Erforderungsfalle,

---

*) Sollte die Schwierigkeit, dünne und lange Stahlschienen so zu härten dafs sie sich nicht krümmen, kein Hindernifs der allgemeinen Ausführung dieses Vorschlages seyn? Bei kleinen Feilen gewifs. — Und kommt nicht überdiefs der Umstand in Betrachtung zu ziehen, dafs die Oberfläche der Feilen keine ebene Fläche ist, indem diese Werkzeuge am vordern Ende dünner sind? Dieser Umstand wird wenigstens nicht gestatten, die Stahlschienen so dünn zu machen, dafs bei kleineren Feilen eine bedeutende Ersparung an Material (Stahl) entsteht. Bei grofsen Feilen hingegen weifs man daran ohnehin zu sparen, indem man Stahl rund um auf ein Stück Eisen aufschweifst. Die Verfertigung der zum Einschieben nöthigen Schwalbenschweife ist wohl auch ein wenig umständlich; und was thut man bei Feilen, deren *Kanten* gebraucht werden? *K.*

durch einen dritten Stoſs. Es ist wichtig, auf die angegebene Art gleich anfangs die durch das Glühen erzeugte Oxydkruste von dem Eisen wegzunehmen, weil bei Vernachläſsigung dieser Vorsicht die Oberfläche der Stücke unrein wird, so daſs sich zuletzt beim Blankmachen und Poliren Theile von derselben ablösen. In manchen Fällen gestattet die Form der zu erzeugenden Bestandtheile, mit Ersparung des vorangehenden Schmiedens, die Stücke aus zweckmäſsig gestalteten eisernen Stangen oder Schienen zu pressen, worauf man den entstehenden Grath mittelst der Schere oder Feile wegnimmt.

---

21. Verbesserung im Ziehen des Eisendrahtes.

(Gill's Technical Repository, Vol. VII.)

Ein Drahtfabrikant bemerkte im Laufe mehrerer Versuche, daſs der Eisendraht mit besonderer Leichtigkeit durch die Löcher der Zieheisen ging, nachdem man ihn in eine saure Flüssigkeit getaucht hatte, die durch Hineinstecken eines sehr heiſsen Kupferstückes erwärmt worden war. Die Ursache davon lag in einer geringen Menge Kupfer, welche sich auf den Draht niedergeschlagen und die Oberfläche desselben überzogen hatte. Seit der Zeit dieser Entdeckung bedient sich der nähmliche Fabrikant stets einer schwachen Kupferauflösung, um das Ziehen des Eisen- und Stahldrahtes zu erleichtern. Die dünne Kupferrinde verschwindet beim letzten Glühen.

---

22. Über das Ziehen des Drahtes durch Edelsteine.

(Quarterly Journal of Science, April to June 1827.)

Bereits im IV. Bande dieser Jahrbücher (S. 583) ist von des Engländers *Brockedon* Erfindung, feinen Draht durch die Löcher in gebohrten Edelsteinen statt durch die gewöhnlichen Zieheisen zu ziehen, Nachricht gegeben worden. Er hat dieses Verfahren mit gutem Erfolge in Ausführung gebracht, und gegenwärtig sind harte Edelsteine zum Ziehen des Gold-, Silber- und vergoldeten Drahtes sowohl in *England* als zu *Lyon* allgemein im Gebrauch. Die Vorzüge dieser Art Draht zu ziehen vor der sonst gewöhnlichen sind zahlreich und wichtig. Wegen der voll-

kommenen Politur, welche den in Stein gebohrten Löchern mittelst Diamantstaub gegeben wird, reibt sich das Gold von den damit überzogenen Silber- und Kupferdrähten beim Ziehen nie ab, sondern erhält vielmehr einen besonderen Glanz. Die Dauerhaftigkeit dieser Löcher ist so grofs, dafs ein 800 (engl.) Meilen langes Drahtstück durch ein in Rubin gebohrtes Loch von $^1/_{300}$ Zoll Durchmesser gezogen wurde, ohne dafs die Enden desselben einen mefsbaren Unterschied in der Dicke zeigten. Die Länge eben solchen Drahtes, welche durch ein gewöhnliches Zieheisen gezogen werden konnte, betrug noch nicht zwei Meilen, als man schon den Draht abreifsen und durch ein neues Loch ziehen mufste, weil das alte bereits zu sehr ausgerieben war, und der vergröfserte Durchmesser des Drahtes einen grofsen Verlust an dem theuren Material herbeiführte. In Rubin und Saphir wurden Löcher von nicht mehr als $^1/_{1200}$ Zoll gebohrt; durch diese zog man vergoldeten Draht, auf welchem das Gold, nachdem er geplättet worden war, nicht $^1/_{100000000}$ Zoll dick lag. Als man einen Platindraht in einen 90 Mahl dickern Silberdraht einschlofs, und letztern zu $^1/_{1200}$ Zoll Dicke auszog, war jener auf $^1/_{108000}$ Zoll Dicke reduzirt, eine Feinheit, bei welcher er nicht mehr sichtbar ist *). *Brockedon* versuchte die Anwendung verschiedener Steine mit ungleichem Erfolg: Achat, Jade, Heliotrop, Chrysoberyll, Rubin, Saphir und Diamant. Chrysoberyll, Rubin und Saphir waren hierunter die besten, der erste wegen seiner Zähigkeit und Härte, der letztere hauptsächlich der Härte halber. Die Anwendung des Diamants mifsglückte, wegen der Schwierigkeit, die Löcher zu poliren.

Die Erfindung hat bis jetzt nicht auf Eisendraht angewendet werden können, weil das Eisen schwieriger zu behandeln ist, und Steine von hinreichender Gröfse nicht um mäfsigen Preis erhalten werden können. Wären diese

*) Diese Berechnung welche sich auf die unerwiesene, ja bei der Verschiedenheit der Härte und Duktilität von Platin und Silber sehr unwahrscheinliche Voraussetzung gründet, dafs der Platindraht in gleichem Mafse sich dünner ziehe, wie der ihn umhüllende Silberdraht, unterliegt einer gewissen Unsicherheit, auf welche, bei Gelegenheit von *Wollaston's* Versuchen, Prof. *Altmütter* aufmerksam gemacht hat (s. *Gilbert's* Annalen der Physik, Bd. 58, S. 434).

Hindernisse nicht, so würde die Erfindung für die Fabrikation des Drahtes zu den feinen Krämpeln und zu Klaviersaiten von grofsem Werthe seyn, weil vollkommen zylindrischer und durchaus gleich dicker Draht ein sehr gefühltes Bedürfnifs ist.

---

23. Bronziren der Statuen.

(London Journal of Arts, Vol. XIV. Nro. 84, *Oktober* 1827.*)*

Folgendes sehr zuverläfsliche Verfahren wird von *Jacob*, einem geschickten Künstler zu *Paris*, angewendet, um neu gegossener Bronze das Ansehen der antiken zu geben.

Man löset zwei Drachmen Salmiak und eine halbe Drachme Sauerkleesalz in einer halben Pinte Essig *) auf, befeuchtet mit dieser Auflösung eine Bürste, und reibt damit beständig auf einer Stelle des von Grünspan ganz gereinigten Metalles, bis dieselbe ganz trocken erscheint, und die gewünschte Farbe zeigt. Um das Trocknen zu befördern, kann die Operation im Sonnenschein oder in der Nähe eines geheitzten Ofens vorgenommen werden. Je öfter man sie auf einer Stelle wiederhohlt, desto dunkler wird die Farbe der Bronze.

---

24. Verbesserung an Münzen und Medaillen.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIV. Nro. 89, *March* 1828.*)*

E. Thomason in *Birmingham* verfertigt Münzen, bei welchen der Rand mit seiner Verzierung nicht wie gewöhnlich durch Prägen hervorgebracht, sondern aufgelöthet wird. Nachdem nähmlich die runden, aus plattirtem oder vergoldetem Metall bestehenden Platten in der Münzpresse auf beiden Flächen das Gepräge erhalten haben, wird rund um ihren Rand ein Streifen Gold oder Silber angelöthet, welcher gekräuselt, oder mit erhabenen oder vertieften

*) D. h. 1½ Wiener Loth Salmiak und 1½ Quentchen Sauerkleesalz in einer Wiener Mafs Essig.
K.

Buchstaben verziert ist. Der Streifen wird durch eine Walze in einer langen geraden Matrize geprefst, und erst ringförmig zusammengebogen, bevor man ihn anlöthet.

---

25. Eigenthümliche Art von Bronzirung.

(Edinburgh Philosophical Journal, Nro. XII. April 1822.)

John Robison, Esq., hat folgendes Verfahren mitgetheilt, dessen sich gewisse Arbeiter in Ostindien bedienen, um auf Leder und anderen Gegenständen einen metallisch glänzenden Überzug hervorzubringen, welcher sehr gut der Witterung widersteht, und einer Art von Vergoldung oder Versilberung ähnlich sieht.

Man schmelzt reines Zinn, und granulirt dasselbe durch heftiges und anhaltendes Schütteln in einer mit Kreide ausgestrichenen hölzernen Büchse (die Indier bedienen sich dazu eines Stückes von Bambusrohr). Dann trennt man das entstandene feine Pulver mittelst eines Siebes von den darunter befindlichen gröberen Körnern, zerreibt es auf dem Reibsteine mit Zusatz von dünn zerlassenem Tischlerleim, giefst die Masse hierauf in eine Schale, und schüttet, wenn das Pulver sich gesetzt hat, die oben stehende Flüssigkeit weg.

Mit dieser Masse, welche, wenn sie gebraucht werden soll, die Konsistenz eines dünnen Rahms haben mufs, werden die zu bronzirenden Gegenstände mittelst eines weichen Borstenpinsels überstrichen. Nach dem Trocknen gleicht der Überzug einem Anstrich von grauer Leimfarbe. Man gibt ihm aber Glanz durch Überreiben mit einem Glättsteine von Achat, und trägt dann sogleich einen weifsen oder gefärbten Öhlfirnifs auf, je nachdem der Gegenstand versilbert oder vergoldet erscheinen soll.

Man mufs, damit die Arbeit gelinge, das Zinnpulver fein genug, und den Leim nicht in zu geringer Menge anwenden. Ist das Pulver zu grob, so bringt der Glättstein nicht den gewünschten Glanz hervor; und hat man dasselbe mit zu wenig Leim gemischt, so reibt es sich beim Poliren ab.

---

26. Anwendung des Platins in der Vergoldung.

(Bulletin de la Société d'Encouragement, Décembre 1825.)

Die Nebeneinanderstellung von Gold und Silber auf vergoldeten Gegenständen gewährt einen sehr gefälligen Anblick. Sie ist auch öfter versucht worden; aber man hat sie bald wieder aufgeben müssen, weil das Silber durch den Einfluſs der in der Atmosphäre befindlichen Ausdünstungen so schnell geschwärzt wird. Das *Platin* hingegen behält seine Farbe eben so wohl als das Gold. *Letellier* in *Paris* wendet daher sehr dünn geschlagene Platinblätter, welche an Feinheit dem Blattgolde gleich kommen, mit gutem Erfolge an, um auf hölzernen Rahmen die Farbe des Goldes sehr geschmackvoll mit jener des Platins abwechseln zu lassen.

---

27. Dampf-Windbüchse.

(Repertory of Patent-Inventions, Vol. V. Nro. 28, October 1827.)

Folgender Entwurf eines durch Wasserdampf getriebenen und mittelst komprimirter Luft wirkenden Geschützes ist von dem englischen Ingenieur *W. J. Curtis* angegeben worden *). Ich gebe ihn hier nur im Auszuge, und ohne die der Original-Beschreibung beigefügten Zeichnungen wieder, weil einerseits die Sache nicht eigentlich technisch interessant, und anderseits der Apparat gewissermaſsen noch in der Kindheit ist.

Der Erfinder schlägt sein neues Geschütz zum Gebrauch auf Kriegschiffen und in Festungen vor. Auf Schiffen könnte man die zum Betriebe desselben dienende Dampfmaschine auſser der Zeit der Schlacht zur Bewegung bei Windstille, zum Auspumpen des Wassers und zu andern Zwecken verwenden. In einer belagerten Festung kann ein einziges solches Geschütz, von wenigen entschlossenen

*) Daſs es zweckmäſsiger sey, Kugeln mittelst komprimirter Luft durch Hülfe einer die Pumpe bewegenden Dampfmaschine, als unmittelbar durch den Dampf fortzutreiben, hat Hr. R. R. *Prechtl* bereits im IX. Bande dieser Jahrbücher (S. 30,37) gezeigt, und daselbst sogar die Einrichtung eines hierzu dienlichen Apparates angedeutet. Obiges Projekt beabsichtigt daher nur die Ausführung dieses auſser *England* gemachten Vorschlages. K.

Menschen unterstützt, zur Vertheidigung einer Bresche gegen Legionen Stürmender hinreichen. In beiden Fällen ist die gänzliche Abwesenheit des Rauches, welche frei nach dem Ziele zu sehen gestattet, ein Vortheil von unverkennbarer Wichtigkeit.

Das Hauptstück des Geschützes ist eine mächtige doppeltwirkende Luftpumpe, welche mit dem Balancier der Dampfmaschine in Verbindung steht, und von demselben so in Thätigkeit gesetzt wird, daſs jeder Kolbenzug die ganze den Zylinder erfüllende Luftmenge in ein kugelförmiges Behältniſs preſst, von wo sie durch Kanäle in den Flintenlauf gelangt, aus welchem die Kugeln geschossen werden sollen. Auf diesem Wege muſs die Luft durch einen Hahn streichen, der das hintere Ende des Flintenlaufes verschlieſst, und mittelst einer Kurbel von der Hand eines Menschen mit beliebiger Schnelligkeit immerfort nach einerlei Richtung umgedreht wird. Dieser Hahn besitzt zwei Durchbohrungen, welche rechtwinklig auf einander sind, in der Mitte aber einander ausweichen und, ohne zusammen zu stoſsen, neben einander vorbeigehen. Von diesen Durchbohrungen steht die eine in der Richtung des Laufes, horizontal, während die andere senkrecht ist, und unter einem mit Kugeln gefüllten Trichter sich befindet, so daſs eine Kugel in dieselbe fällt. Bei der ununterbrochenen Drehung des Hahns kommt diese letztere Durchbohrung sogleich in die horizontale Lage; sie korrespondirt nun mit der Seele des Laufes, und die Kugel wird von der gewaltsam herausdringenden Luft abgeschossen. Dagegen nimmt nun die erste, vorhin leer gewordene Öffnung des Hahnes eine Kugel auf, und die Thätigkeit des Geschützes dauert auf diese Weise so lange, als die Dampfmaschine geht, und der Kugelvorrath nicht fehlt. Jede Umdrehung des Hahnes liefert vier Schüsse, weil jede von den zwei Durchbohrungen abwechselnd an diesem und jenem ihrer Enden eine Kugel empfängt. Eine eigene sinnreiche Vorrichtung ist angebracht, um den schädlichen Raum in der Luftpumpe zu vermeiden. Am Boden des Zylinders befindet sich nähmlich Öhl oder Wasser, welches durch den am Boden ankommenden Kolben verdrängt und in die Räume vor den Ventilen gepreſst wird. Das Nähmliche geschieht, beim Hinaufgehen des Kolbens, durch den Deckel des Zylinders mit dem Öhle oder Wasser, welches

sich auf dem oben ausgehöhlten Kolben befindet. Daher mufs bei jedem Zuge der Zylinder ganz von Luft leer gemacht werden. Durch angebrachte Gewerbe läfst sich der Flintenlauf horizontal und vertikal bewegen, mithin nach jeder Gegend hin richten.

Der Erfinder schlägt vor, bei diesem Geschütze Luft unter einem Drucke von 201 Atmosphären oder 3000 Pfund (engl.) auf den Quadratzoll (engl.) anzuwenden. In diesem Falle mufs der Inhalt der Pumpe 201 Mahl zusammengeprefst werden, so dafs bei einer Länge des Kolbenzuges von 3 Fufs der effektive Kolbenzug 0,18 Zoll beträgt. Wenn die Öffnung des Flintenlaufes gleich 0,5 Quadratzoll, seine Länge gleich 54 Zoll ist; wenn ferner als Luftaufwand für jeden Schufs der ganze Inhalt des Laufes, und noch überdiefs für Verlust halb so viel in Rechnung gebracht wird: so werden für 120 Schüsse in einer Minute 4860 Kubikzoll Luft, auf den erwähnten Grad komprimirt, erfordert.

Die Pumpe hat im Durchmesser 26,25 Zoll; daher ist die Kolbenfläche = 541,18 Quadratzoll, und 50 Kolbenzüge geben (541,18 × 0,18 × 50 = 4870,62) 4870,62 Kubikzoll Luft, also gerade die erforderliche Menge. Um diesen Apparat in Gang zu setzen, sind ungefähr 55 Pferdekräfte nothwendig. Der Steinkohlenverbrauch in einer Stunde wird beiläufig 550 Pfund oder 6½ Bushel betragen. Zu 50 Schilling den Chaldron oder 1 Sch. 5 Pence den Bushel gerechnet, macht diefs für 7200 Schüsse, die in einer Stunde geschehen, 8 Sch. 10½ P. *), oder für die 120 Schüsse einer Minute 1¾ Pence. Hinsichtlich der Ökonomie allein gewährt das neue Geschütz schon ungeheure Vortheile; aber diefs ist nicht der wichtigste Punkt des Gegenstandes.

*) Hier scheint ein Rechnungsfehler zu seyn; 6½ Bushel zu 1 Sch. 5 P. betragen 9 Sch. 2½ P.

K.

28. Walzenpresse für Buchbinder.

(Aus den *Transactions of the Society for the Encouragement of Arts*, im *London Journal of Arts and Sciences*, *Vol. XIV. Nro.* 89, *March* 1828.)

Die Gesellschaft zur Aufmunterung der Künste in *London* liefs durch eine Kommission die Walzenpresse untersuchen, welche *W. Burn* in *London (Kirby-street, Hatton-Garden)* anwendet, um das anstrengende Schlagen, welches mit den Büchern vor dem Einbinden vorgenommen wird, zu ersparen. Diese Presse besteht aus zwei eisernen Walzen von etwa 12 Zoll Durchmesser, welche auf gewöhnliche Weise mittelst Schrauben gegen einander gestellt, und von zwei Personen mittelst zweier Kurbeln in Bewegung gesetzt werden. Vor ihr sitzt ein Knabe, welcher aus den Papierbogen und aus gleich grofsen Platten von Weifsbleich dergestalt einen Pack oder Stofs bildet, dafs immer 2, 3 oder 4 Bogen (nach Verschiedenheit der Dicke und Steifigkeit des Papiers) mit einer Blechtafel abwechseln. Ist ein Stofs von angemessener Stärke vollendet, so läfst er ihn durch den gehörig berechneten Zwischenraum der Walzen gehen, wo er stark zusammengedrückt wird. Die Arbeiter, welche hierbei die Kurbeln der Walzen drehen, empfangen den Pack hinter der Presse, legen die Papierbogen aus demselben bei Seite, und geben die Bleche dem Knaben zurück, der unterdessen einen neuen Stofs zusammengelegt hat.

Unter den Büchern, welche in Gegenwart der Kommission geprefst wurden, befand sich eine kleine Bibel, welche in einer Minute durch die Presse gegangen war, während 20 Minuten erforderlich gewesen wären, um sie nach der gewöhnlichen Art zu schlagen. Allein nicht blofs Zeit wird durch das Pressen gewonnen; sondern das Papier erhält durch diese Operation auch eine viel gröfsere Glätte als durch das Schlagen, und wird in einem solchen Verhältnisse stärker zusammengedrückt, dafs ein gewalztes Buch ungefähr um den sechsten Theil dünner ausfällt, als ein geschlagenes Exemplar des nähmlichen Werkes Ein Bücherbret, welches jetzt 50 Bände fafst, wird daher deren 60 aufnehmen, wenn die Bücher nach *Burn's* Methode geprefst sind: ein Umstand, der für Buchhandlungen und Bibliotheken wegen der bedeutenden Raumersparnifs nicht unwichtig ist.

29. Aufbewahrung ungebundener Bücher.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIV. Nro. 88, *February* 1828.*)*

Ein Engländer, *Hawkins*, schlägt zu diesem Behufe eine Art Portefeuille vor, dessen Deckel aus Pappe, Holz oder Metall gemacht, mit Leder überzogen, und auf gewöhnliche Art verziert werden können. Der Rücken ist doppelt, der innere biegsam, der äufsere steif. Das Ende eines Fadens, welcher auf eine Art von Netzschütze gewickelt ist, wird unten am Rücken befestigt; dann legt man einen Bogen Papier offen (aufgeklappt) in das Portefeuille, den Faden mitten über denselben, und steckt die Schütze von oben nach unten zwischen dem äufsern und innern Rücken durch, so, dafs der Faden straff angezogen wird, und den Papierbogen festhält. Um den zweiten, oder überhaupt jeden folgenden Bogen zu befestigen, legt man ihn so wie den ersten ein, zieht den Faden über die Mitte desselben, und steckt die Schütze wieder zwischen den beiden Rücken durch. Auf diese Weise kann eine beliebige Anzahl von Bogen provisorisch in Form eines Buches vereinigt werden.

---

30. Goldauflösung zur Verzierung der Bücher-Einbände angewendet.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XII. Nro. 74, *December* 1826.*)*

Die Verfahrungsart, das Leder an Bücher-Einbänden mit Eisenauflösung zu sprengen, zu marmoriren oder zu fladern ist bekannt. Man kann für diesen Behuf auch Goldauflösung anwenden, welche dem Leder eine desto dunklere rothe Farbe gibt, je konzentrirter sie angewendet wird *). Unzugerichtete Felle werden von der Goldauflösung unmittelbar purpurroth gefärbt; diefs ist aber mit Leder nicht der Fall. Um hier die Färbung zu bewerk-

*) Die Goldauflösung soll für diesen Zweck gar keine oder so wenig als möglich freie Säure enthalten, welche das Leder angreifen würde. Man thut daher am besten, Blattgold in einer Mischung von zwei Theilen Scheidewasser und einem Theile Salzsäure aufzulösen, die Auflösung bis zur völligen Trockenheit abzudampfen, und den Rückstand wieder in Wasser aufzulösen. *K.*

stelligen, ist es nöthig, das Leder voraus mit einem Anstriche von salzsaurer Zinnauflösung zu versehen, durch welchen beim nachfolgenden Auftragen der Goldauflösung das Metall aus der letztern niedergeschlagen, und eine äufserst dauerhafte rothe Färbung hervorgebracht wird *).

---

31. *Congreve's* neue Art von Papierstempel.

(*Repertory of Patent Inventions, Vol. VI. Nro. 33, March* 1828. — *London Journal of Arts and Sciences, Vol. VIII.* 1824, *Nro.* 45.)

Der Erfinder dieser neuen Art zu stempeln, welcher sich für dieselbe im Jahre 1824 ein Patent geben liefs, beabsichtigt damit sowohl eine die Nachahmung erschwerende Bezeichnung von Banknoten und anderen öffentlichen Dokumenten, als die Hervorbringung einer geschmackvollen Verzierung im Allgemeinen, z. B. Einfassungen auf Karten, u. dgl. Das Wesentliche der Erfindung besteht in einer Art, Papier, Pergament oder Leder so zu stempeln oder zu pressen, dafs durch einen einzigen Druck erhabene Figuren und ein- oder mehrfarbig, auch mit Gold oder Silber gedruckte Zeichnungen zugleich entstehen. Die Schwierigkeit dieses Prozesses liegt, wenn derselbe als Schutzmittel gegen das Nachmachen angewendet wird, darin, dafs das Papier, wenn die erhabenen Zeichnungen den nöthigen Grad der Vollkommenheit erhalten sollen, *trocken* geprefst werden mufs. Denn da wegen des Registers (d. h. wegen des genauen Ineinanderpassens) die geprefsten und die farbig gedruckten Figuren im nähmlichen Augenblicke hervorgebracht werden müssen, so ist es nicht möglich, die Schwierigkeiten zu umgehen, welche sich jedes Mahl zeigen, wenn sehr feine und zarte farbige Abdrücke auf geleimtes Papier zu machen sind. Um hierin zum Ziele zu gelangen, hat der Erfinder nöthig gefunden, nicht nur eine sehr starke Presse anzuwenden, sondern auch das Papier zwischen zwei metallenen Flächen dem Drucke auszu-

*) Die Zinnauflösung, welche hierzu am tauglichsten ist, wird dargestellt, indem man sich eines aus 2 bis 4 Theilen Scheidewasser und einem Theile Salzsäure zusammengesetzten Königswassers bedient, nach und nach portionenweise so viel geraspeltes reines Zinn in dasselbe wirft, bis zuletzt ein Theil unaufgelöst bleibt, und endlich diese Flüssigkeit in einer verstopften Flasche zum Gebrauch aufbewahrt.

K.

setzen, statt es wie gewöhnlich zwischen eine Fläche von Metall und eine von Leder zu legen. Das Gegenstück des Stempels mufs daher ein bleibender, und kein temporärer (vorübergehender) Abdruck desselben seyn. Ein stählerner Stempel erfordert ein kupfernes Gegenstück, welches zu Anfang wie eine Medaille mittelst desselben ausgeprägt werden mufs, um alle Eindrücke der Zeichnungen oder Figuren von ihm anzunehmen. Dieser Umstand verursacht um eine Schwierigkeit mehr bei der Herstellung der zum Pressen bestimmten Maschine; weil diese letztere in allen ihren Theilen so genau gebaut seyn mufs, dafs bei jedem Drucke der Stempel und sein kupfernes Gegenstück auf einander treffen, ohne sich zu beschädigen. Die einfache Vereinigung des Druckes mit dem Pressen ist es demnach, welche die Nachahmung eines auf diese Art hervorgebrachten Stempels ungemein erschwert, wenn nur bei der Zusammenstellung der Zeichnung auf eine gehörige Vermischung der geprefsten Theile mit den gedruckten gesehen wird; so dafs die Zartheit des Registers es unmöglich macht, beide abgesondert von einander zu verfertigen. Die Trennung solchergestalt zu bewerkstelligen, dafs das Pressen trocken und das Drucken feucht geschieht, ist in der That darum unausführbar, weil die Ausdehnung oder Zusammenziehung des Papiers bei dem zwischen beiden Operationen Statt findenden Einfeuchten oder Trocknen das Registerhalten zur Unmöglichkeit macht. Wendet man, um die Sicherheit zu vermehren, mehrere Farben zugleich zum Drucken an, so gesellt sich zu der angegebenen Schwierigkeit noch jene des Registerhaltens zwischen den verschiedenen Farben, zu deren Hervorbringung der Erfinder seine zusammengesetzten Platten oder Stempel anwendet, für welche er bereits früher (1819) patentirt wurde *).

---

*) Das Patent, welches hier gemeint ist, betrifft ein Verfahren zum Einlegen oder zur Verbindung verschiedener Metalle für mancherlei Zwecke. Man findet die Beschreibung dieser Erfindung im *London Journal of Arts and Sciences*, *Vol. I.* 1820, *p.* 241, und im *Repertory of Arts, Manufactures and Agriculture*, *Second Series*, *Vol. XLII*, 1823, *p.* 272. Ein Auszug davon ist Folgendes. — Eine metallene Platte wird mit einer beliebigen Zeichnung durchbrochen, und dann auf der Rückseite mit einem geschmolzenen zweiten Metalle (welches leichtflüssiger als das erste seyn mufs) begossen; so, dafs dieses Metall durch die offenen Züge der Zeichnung durchdringt, und sie ausfüllt. Wenn hierauf die Vorderseite der

Die Genauigkeit des Registers ist natürlich von geringerer Wichtigkeit in jenen Fällen, wo der Zweck der Arbeit ganz allein Verzierung ist; obschon auch hier die Schönheit des Produktes verlangt, daſs man darauf Rücksicht nehme, während zugleich hier die Vereinigung des Druckes mit dem Pressen einen Gewinn an Zeit gestattet, der nicht ohne Bedeutung für den ökonomischen Betrieb seyn kann. Dieſs ist z. B. der Fall beim Pressen und Vergolden oder Versilbern von Pergament und Leder zu Möbeln u. d. gl.

---

32. Zubereitung eines Papiers, auf welchem mit metallenen Stiften geschrieben werden kann.

(Gill's Technical Repository, Mai 1822.)

Man bestreut starkes feines Velinpapier (Zeichenpapier) mit präparirtem Hirschhorn (d. i. weiſsgebranntem und fein gepulvertem Bein), reibt dasselbe mit einem groben baumwollenen Lappen ein, und überfährt endlich das Papier mit einem zweiten ähnlichen Lappen, der aber nur sanft gebraucht werden darf, weil er bloſs den Überfluſs des Pulvers wegnehmen soll. Die Stifte, mit welchen auf dieses Papier geschrieben wird, bildet man aus leicht-

---

Platte gereinigt und polirt wird, so ist die Arbeit vollendet. Auf diese Weise kann Gold oder Silber in Eisen oder Stahl eingelegt werden, Blei, Zinn, Schriftgieſsermetall oder eine andere Metallmischung in Gold, Silber oder Messing, u. s. w. Auch mehr als zwei Metalle kann man solchergestalt mit einander verbinden. Die Anwendung solcher Platten erstreckt sich weiter als bloſs auf Verzierungen aller Art, nahmentlich auch auf das Drucken mit mehreren Farben. Wenn nähmlich durch das Aufgieſsen eines Metalles auf die durchbrochene Platte gleichsam eine zweite Platte gebildet worden ist, deren erhabene Zeichnung die Durchbrechungen der ersten ausfüllt; und wenn man durch zweckmäſsige Veranstaltungen bewirkt, daſs die beiden Platten, nach der Vollendung durch Abschleifen und Graviren, sich von einander trennen lassen; so kann auf jede derselben einzeln eine andere Farbe aufgetragen, und beide können, wieder zusammengesteckt, mit einander zugleich auf das Papier abgedruckt werden. Auf diesem Wege lassen sich so zarte und doch so genau zusammenpassende Abdrücke herstellen, daſs deren Nachahmung nur durch die nähmlichen Mittel, welche zur ersten Herstellung gedient haben, möglich ist.

flüssigem Metall *), von welchem man ein Stückchen in dem Winkel eines zusammengebogenen Kartenblattes über der Lichtflamme schmelzt, dann durch Feilen zuspitzt und gehörig formt. Ein solcher kleiner Stift wird in Holz gefafst, und mittelst eines metallenen Ringes festgehalten, so dafs er mit gleicher Bequemlichkeit wie ein gewöhnlicher Bleistift gebraucht werden kann. Die Härte dieser metallenen Stifte ist gerade so grofs, dafs dieselben auf dem zubereiteten Papiere einen deutlichen und haltbaren Strich hinterlassen, und doch nur selten das Spitzen nöthig haben. Zu Taschenbüchern ist diese Erfindung sehr empfehlenswerth.

---

33. Verbesserung im Kupferdrucken.

(Repertory of Patent Inventions, Vol. VI. Nro. 34, April 1828.)

J. G. Christ in *London* liefs sich im Februar 1827 ein Patent geben für eine Methode, das Papier zum Abdrucken der Kupferstiche dergestalt zuzubereiten, dafs seine Fläche glätter wird, und die Linien der Zeichnung auf dem Abdrucke reiner und deutlicher erscheinen.

Man kocht, nach der Vorschrift des Patentirten, 1 Pfund (26 Wiener Loth) Pergamentschnitzel, 1/4 Pfund (6 1/2 Loth) Hausenblase und 1/4 Pfund (6 1/2 Loth) arabisches Gummi mit 24 Quart (19 1/4 Mafs) Wasser so lange, bis die Flüssigkeit auf 12 Quart (9 1/2 Mafs) sich vermindert hat. Man sondert hierauf dieselbe ab, theilt sie in drei gleiche Portionen, und mischt mit der ersten 10 Pfund (8 Wiener Pfund); mit der zweiten 8 Pfund (6 1/2 Wiener Pfund), mit der letzten aber 6 Pfund (4 7/8 Wiener Pfund) des feinsten Bleiweifses. Das Papier, welches flach ausgebreitet worden ist, erhält nun einen Anstrich mit der ersten Mischung, welche warm mittelst eines Pinsels oder einer Bürste aufgetragen wird. Man läfst ihm dann 24 Stunden Zeit um zu trocknen, gibt ihm hierauf gleicher Weise einen Anstrich mit der zweiten, und wieder nach 24 Stunden einen mit der dritten Mischung. Für die meisten Fälle reichen

---

*) Man kann dieses Metall bereiten durch Zusammenschmelzen von 8 Theilen Wismuth, 5 Th. Blei und 3 Th. Zinn; oder von 2 Th. Wismuth, 1 Th. Blei, 1 Th. Zinn; oder von 5 Th. Wismuth, 3 Th. Blei und 2 Th. Zinn.

diese drei Anstriche hin; doch wird das Papier für den beabsichtigten Zweck noch tauglicher, wenn man den letzten Anstrich ein Mahl wiederhohlt. Das Abdrucken der Kupferplatten auf dieses Papier geschieht wie gewöhnlich, mit der Ausnahme, daſs das so genannte Preſsbret in diesem Falle von Guſseisen und auf der Fläche sehr eben und glatt ist. Läſst man das Papier nach der angegebenen Zubereitung mit einer fein polirten Stahlplatte durch die Presse gehen, so gewinnt die Schönheit der Abdrücke bedeutend. Man kann, wenn man daran Gefallen findet, dem Bleiweiſs allerlei andere Farben zusetzen, und auf diese Weise das Papier beliebig färben *).

---

34. Reinigung beschmutzter Kupferstiche.

(Annales de l'Industrie, Juillet 1825.)

Man bereitet eine gesättigte Auflösung von Chlorkalk (Bleichpulver), filtrirt sie, taucht den Kupferstich hinein, und läſst ihn darin, bis er vollkommen weiſs geworden ist, und alle Flecken vergangen sind. Die hierzu erforderliche Zeit ist verschieden, je nachdem das Papier mehr oder weniger beschmutzt war. Fünf Minuten wurden hinreichend gefunden, um durch Rauch und Feuchtigkeit fleckig gewordene Blätter zu reinigen. Man nimmt den Kupferstich aus der Auflösung, wäscht ihn mehrmahls mit reinem Wasser, und trocknet ihn. Groſse Kupferstiche kann man auf einen mit einem Rande eingefaſsten Tisch legen, und mit der Chlorkalk-Auflösung tränken, dann ebenfalls wiederhohlt mit klarem Wasser waschen und endlich trocknen.

---

*) Die hier beschriebene Zubereitung des Papiers ist, dem Wesentlichen nach, keine andere, als jene, welche bei Abdrücken von Adreſs- und Besuchkarten ganz gewöhnlich angewendet wird. Die Redaktion des *Repertory* verdient daher vollen Glauben für ihre Versicherung, daſs Kupferstich-Abdrücke auf solchem Papiere sehr schön ausfallen. Eben so gegründet aber ist ihre Befürchtung des Gelb- oder Schwarzwerdens der Abdrücke. Man soll daher bereits Gyps statt des Bleiweiſses anzuwenden versucht haben; Schwerspath wäre vielleicht noch vorzuziehen. *K.*

35. Kattundruckmaschine des *M. Farris*

(*London Journal of Arts*, *Vol. XIV. Nro.* 88, *February* 1828.)

Fig. 12 (Taf. V.) zeigt diese Maschine, welche zum Drucke mittelst Kupferplatten bestimmt ist, im Aufrisse, einige Theile derselben im Durchschnitte.

a ist die untere oder Lager-Walze;

b die Preſswalze;

c die auf verschiebbaren Stangen oder Balken *d d* befestigte Kupferplatte, auf welcher das dem Zeuge zu gebende Muster gravirt vorhanden ist;

e der zu bedruckende Zeug, der anfangs ganz um die Walze *f* gewickelt ist, von da über die Leitungswalze *g*, und um die Preſswalze *b* geführt wird, hierauf mit dem ihm als Unterlage dienenden endlosen Tuche *hhhh* fortschreitet, und einen groſsen Weg durch die Luft zurücklegt, um zu trocknen, bevor er sich bei *e'* zusammenlegt;

i der Trog, welcher die Farbe enthält;

j der Schaber (Rakel) durch welchen die überflüssige Farbe von der Platte weggenommen wird.

Die Walze *a* wird mittelst einer an ihrer Achse sitzenden Kurbel umgedreht; und wenn dabei der mehr exzentrische Theil dieser Walze unter die Kupferplatte *c* kommt, so hebt er dieselbe empor, und preſst sie gegen den Zeug, welcher auf dem Umkreise von *b* liegt, indem zugleich die Bewegung von *a* die Platte *c* nebst dem Zeuge vorwärts führt, und die Walze *b* zur Umdrehung nöthigt. Durch diese Bewegungen wird das Drucken vollbracht. Die Kupferplatte befindet sich nun in ihrer vorgerückten Lage; der Arbeiter nimmt mit einer Bürste Farbe aus dem Troge *i*; überstreicht damit die Platte, und reinigt dieselbe sogleich mittelst des Schabers *j*, welcher aus einer dünnen stählernen Schiene besteht. Nun wird die Platte sammt ihren auf kleinen Walzen laufenden Unterlagen *dd* wieder zurückgeschoben, und alles befindet sich vom Neuen in der zum Abdruck erforderlichen Lage, wenn der exzentrische Theil des Zylinders *a* das nächste Mahl herum kommt.

Diess ist die bekannte Vorrichtung und das gewöhnliche Verfahren beim Bedrucken des Kattuns mittelst Kupferplatten. Die Zusätze und Abänderungen, welche das Eigenthümliche oder Neue der gegenwärtigen Erfindung ausmachen, und für die *Farris* i. J. 1825 ein Patent nahm, bestehen 1) in einer Verbindung von Hebeln, um die Kupferplatte sammt ihren Unterlagen *dd* nach jedem geschehenen Abdrucke zurück zu führen; 2) in einer Kurbel an der Achse der Walze *a* mit Verbindungsstangen, um den Schaber *j* in Bewegung zu setzen, d. h. ihn auf die Fläche der Kupferplatte zu drücken, von welcher er die überflüssige Farbe wegnehmen soll; 3) in einer zweiten Platte mit ihrem Farbetroge und Schaber, um nach jedem Abdrucke der Platte *c* dem Zeuge einen zweiten Druck mit einer andern Farbe zu geben, mithin bei einem einzigen Durchgange des Zeugstückes zwischen den Walzen die doppelte Wirkung hervorzubringen; endlich 4) in einer abwechselnden Bewegung der Walzen statt der nur nach Einer Richtung gehenden Drehung, im Falle, dafs der Kattun mit einer einzigen Farbe bedruckt wird; so wie in einer Methode, Formen oder Model mit erhabenen Mustern statt der gravirten Platten anzuwenden.

Um die zurückgehende Bewegung von *ddc* zu veranstalten, ist in einem der Arme des an *a* befindlichen Rades *k* ein Stift angebracht, welcher in einem langen Schlitze am untern Ende der Stange *l* sich bewegt. Nachdem die Kupferplatte *c* durch die Bewegung der Walze *a* vorwärts geführt worden, und der Abdruck auf den Zeug geschehen ist, zieht jener Stift die Stange *l* und das mit ihr verbundene Ende des zweiarmigen Hebels *m* herab; der andere Arm von *m* geht folglich hinauf, und nöthigt mittelst *n* und des winkelförmigen Hebels *oo* die horizontale Stange *p*, die Unterlage *dd* mit der Platte *c* in die von der Zeichnung angegebene Lage zurück zu führen, welche sie haben mufs, um für den nächsten Abdruck bereit zu seyn.

Mit dem nähmlichen Rade *k* ist auch eine Kurbel verbunden, welche mittelst Stangen den Schaber *j* sogleich auf die Platte niederdrückt, nachdem die letztere mit Farbe versehen ist, so, dafs beim Zurückgehen der Platte der Überflufs der Farbe abgestreift wird.

Wenn man mit zwei Farben drucken will, so wird eine zweite gravirte Platte *q* angebracht, und am Umkreise der Walze *a* befestigt. Für diese Platte ist der Farbetrog *r* mit der darin liegenden Walze, und der Schaber *z* bestimmt. Nachdem der erste Abdruck, mittelst der Platte *c*, geschehen ist, setzt ein Vorsprung (*tuppet*) des Rades *k* einen Hebel in Bewegung, und dieser stöfst gegen einen Arm eines mit der Walze *b* verbundenen Sternrades, wodurch diese Walze sammt dem Zeuge wieder zurückbewegt wird, so dafs auf die nähmliche Stelle nun auch die zweite Farbe gedruckt werden kann, wenn bei der fortdauernden Drehung von *a* die Platte *q* oben zu stehen kommt.

Die Art, den Walzen mittelst eines Hebels eine abwechselnde Drehung zu geben, ist nicht angezeigt, kann aber leicht ausgedacht werden. Der Erfinder schlägt ihre Anwendung für den Fall vor, dafs der Kattun nur ein einfaches Muster, und zwar durch den Druck mit erhaben geschnittenen Modeln erhalten soll. Dann wird nähmlich ein endloses Stück Tuch über drei Walzen ausgespannt, von welchen die eine im Farbetroge liegt; und von diesem Tuche erhält der Model die Farbe, bevor das Drucken vor sich geht.

---

36. Verbesserte Seidenwickelmaschine.

(*London Journal of Arts, Vol. XIV. Nro.* 88, *February* 1828.)

Da die Seidenfäden beim Wickeln von Haspeln auf Spulen so sehr dem Abreifsen ausgesetzt sind, so schlägt der Engländer *H. R. Fanshaw* eine Veränderung der Wikkelmaschine vor, durch welche die Fäden in den Stand gesetzt werden, nachzugeben, die Gefahr also beseitigt oder wenigstens vermindert ist.

Auf Taf. V ist Fig. 13 ein Seitenaufrifs der Maschine. *a* ist der Haspel, *b* der auf demselben liegende Seidenstrehn, *c* die Spule. Der Haspel ist bei dieser Maschine nicht bestimmt, umgedreht zu werden; sondern steckt lose auf seiner Achse. *d* ist eine Rolle, von welcher der Arm *e* ausgeht, der, gleich einer Hand, durch seine Kreisbewegung die Seide von dem ruhig bleibenden Haspel abwickelt. Von dem äufsern Ende des Armes *e* geht der Seidenfaden durch

ein beinahe dem Mittelpunkte des Haspels gegenüber befestigtes Ringelchen, und von da gelangt er über die Leitungsrolle *f*, durch das Auge oder Ringelchen *g* nach der Spule *c*.

Die Spule wird vermittelst der Reibung umgedreht, welche sie durch ihre Berührung mit der Oberfläche der Walze *h* erleidet. An der Seite dieser letztern befindet sich eine Rolle *i*, von welcher ein endloser Riemen über die Rolle *d* läuft, so, dafs beide Rollen sich stets zugleich drehen müssen, wenn ursprünglich auch nur einer von ihnen Bewegung mitgetheilt wird.

Wenn man daher die Rolle *d* in Umdrechung setzt, so wickelt einerseits der mit ihr verbundene Arm *e* die Seide vom Haspel ab; und anderseits wird von der sich gleichzeitig bewegenden Reibungswalze *h* die Spule *c* umgedreht, welche den Faden aufnimmt. Man sieht, dafs bei dieser Einrichtung, wenn die Seide sich verwickelt oder einen Knoten bildet, die davon entstehende Spannung die Spule zum Stillstehen bringen, oder der Haspel sich ein wenig drehen kann, um der Verwicklung abzuhelfen; so wie, dafs man nur den Arm *e* aus Draht oder einem andern elastischen Materiale zu machen braucht, um zu bewirken, dafs seine zitternde Bewegung gleichfalls zur Entwirrung des Fadens beitrage.

---

37. Bobbinnet-Maschine.

(*London Journal of Arts, Vol. XIV. Nro.* 88, *February* 1828.)

Eine neue Verbesserung der Bobbinnet-Maschinen, welche sich an die bereits in diesen Jahrbüchern*) beschriebenen anreiht, ist jene, wofür *John Rist* von *Chard* in *Somersetshire* am 4. Oktober 1826 patentirt wurde. Sie bezieht sich insbesondere auf die Maschinen mit doppelter Spulenreihe und bogenförmigen Riegeln (*upon the double tier circular bolt principle*), welche, nach der Absicht des Patentirten, durch Dampf- oder Wasserkraft getrieben werden sollen. Das Eigenthümliche besteht in einer Art, die Ziehstangen (*fetcher bars*), welche die Spulen auf der untern Seite der bogenförmigen Riegel fortschieben, mittelst zusammengesetzter Hebel in Bewegung zu setzen.

*) Band IX. S. 335 — 370; Bd. XI. S. 251 — 258.

Auf Taf. V ist Fig. 14 der Durchschnitt einer Maschine von der genannten Art sammt den hinzu gekommenen Verbesserungen. Es bedeutet [1])

a, *a*, die Spulenschlitten (*bobbin carriages*),

b, *b*, die Stöfserstangen (*pusher bars*), welche die Schlitten von einer Seite auf die andere treiben, wenn der dreieckige Rahmen *c* um seinen Aufhängungspunkt schwingt, was mittelst gewisser, in der Zeichnung nicht sichtbarer Theile (nähmlich durch Hebel und ein sich drehendes ausgezacktes Rad) bewirkt wird. Diefs ist die gewöhnliche Art, die Spulenschlitten auf den bogenförmigen Riegeln *d*, *d*, hin und her zu schieben.

Die neu hinzu gekommenen Theile sind die doppelarmigen Hebel *ee*, *ee*, die Stangen *f*, *f*, welche deren Enden mit den Ziehstangen *g*, *g*, verbinden, und das Zakkenrad *hhh*, auf dessen Umkreise die Friktionsrollen der Hebel *e*, *e*, ruhen.

Indem die Hauptwelle *i* durch die Kraft einer Dampfmaschine oder auf andere angemessene Weise umgedreht wird, bringen die Ungleichheiten der Peripherie von *h* die Hebel *e* in vibrirende Bewegung; und dadurch werden mittelst der Stangen *f*, *f* die Ziehstangen um ihre Zapfen hin und her bewegt. Dabei stofsen die Kanten dieser Stangen gegen die Ohren (spitzigen Vorsprünge) am untern Theile der Spulenschlitten, schieben diese letztern längs der Riegel *d*, *d* fort, und vollbringen so jenen Theil ihrer Bewegung, welchen die Stöfser *b*, *b* nicht zu bewirken vermögend sind.

Die übrigen Bewegungen dieser Maschine werden »als schon lange bekannt« [2]) von dem *London Journal* (und wahrscheinlich auch von dem Patentirten in seiner Spezifikation) nicht beschrieben.

---

[1]) Manches von dem Folgenden wird verständlich werden, wenn man die im IX. Bande dieser Jahrb. vorkommenden Beschreibungen von Bobbinnet-Maschinen gelesen hat. *K.*

[2]) Das mögen sie wohl den englischen Bobbinnet-Fabrikanten seyn; aber dem deutschen Technologen bleibt eine ausführliche und gründliche Beschreibung der verschiedenen Bobbinnet-Maschinen wohl noch für einige Zeit ein unerfüllter Wunsch. *K.*

38. Beschreibung einer von *J. Perkins* erfundenen Pumpe zum Heben des Wassers aus Brunnen, so wie zur Anwendung auf Schiffen und als Feuerspritze.

(*London Journal of Arts and Sciences, Vol II. Nro. 7, January 1821. — Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, XXème Année, Nro. 203, Mai 1821.*)

Die Grundsätze, auf welche die Einrichtung dieser Pumpe gestützt ist, sind bekannt; aber der Erfinder hat sie zu modifiziren gewufst, um sie sowohl auf Saugwerke als auf Druckwerke zum Begiefsen der Gärten oder zum Löschen von Feuersbrünsten anzuwenden. Die Verbesserungen, welche *Perkins* zu diesen Pumpen hinzugefügt, und für welche er im Dezember 1820 ein Patent erhalten hat, bestehen: 1) in der Erweiterung des unteren Theiles des Stiefels, welcher so eingerichtet ist, dafs Sand, Steinchen, u. s. w., welche mit dem Wasser vermischt sind, durch ihr eigenes Gewicht zurückfallen, mithin dem Verstopfen der Röhren vorgebeugt und das Spiel der Ventile gesichert wird. Diese Verbesserung ist ganz vorzüglich für die Schiffe von Wichtigkeit, auf welchen die erwähnten Nachtheile sehr oft gerade dann fühlbar werden, wenn der Dienst der Pumpe am nöthigsten ist. 2) In der Anwendung eines hohlen Zylinders am Kolben, welcher bei jedem Niedergange Wasser hinaustreibt. 3) In der Absonderung der Klappen oder Ventile von der Stopfbüchse, wodurch dem Wasser ein weiterer Durchgang verschafft wird, als bei Pumpen von gleichen Dimensionen, welche nach der früher gebräuchlichen Einrichtung gebaut sind. Die Erklärung der Figuren 5 und 6 (Taf. III) wird einen genauern Begriff von den Vortheilen der neuen Bauart verschaffen.

Fig. 5 stellt den Durchschnitt einer Pumpe vor, welche bestimmt ist, Wasser aus einem Brunnen zu heben, oder den Raum eines Schiffes zu leeren. Diese Pumpe kann in ein Druckwerk zum Feuerlöschen und zu anderem Gebrauche umgewandelt werden.

a ist der Stiefel; *b* der Kolbenzylinder, welcher die Hälfte von der Höhlung des Stiefels einnimmt, und bei *g* durch eine Stopfbüchse geht; *c* ein Luftbehälter, welcher

oben auf dem Ausgufsrohre *d* angebracht wird, wenn man sich der Pumpe als Feuerspritze bedienen will: alsdann schraubt man an das Ende des Rohres *d* einen biegsamen ledernen Schlauch, der mit dem Gufsrohre versehen wird. *e* ist die Ventilbüchse, welche unten am Kolben *b* sich befindet, und sammt ihm hinauf und hinab geht: sie besitzt zwei Klappen. Zwei ähnliche Klappen sind bei *f* in dem Stiefel angebracht, dort, wo die Höhlung desselben sich zusammenzieht. Ganz unten kann der Stiefel zu einer grofsen Halbkugel erweitert, oder auf irgend eine andere Art so eingerichtet seyn, dafs in seinem vergröfserten Raume das Wasser nur langsam steigt, mithin allen Sand, welchen es bei sich führt, abzusetzen vermag.

Man kann, um die Pumpe tragbar und zum Begiefsen oder als Feuerspritze anwendbar zu machen, den Luftbehälter oder Windkessel *c*, statt auf dem Rohre *d*, oben auf dem Zylinder *b* anbringen. Die in der Kugel enthaltene Luft treibt dann beim Niedergange des Kolbens das in *b* aufgestiegene Wasser mit Gewalt in den Stiefel *a* zurück, und durch das Gufsrohr hinaus.

Fig. 6 ist der Durchschnitt eines Druckwerkes, dessen Windkessel den Pumpenstiefel umgibt. *a* ist der Stiefel; *b* der durch Leder oder eine mit Werg gefüllte Stopfbüchse gehende Kolben, der durch irgend eine an der Stange *c* wirkende Kraft auf und nieder bewegt wird; *d* ein äufserer Zylinder, der im Durchmesser $2^1/_2$ Mahl so grofs ist als der Stiefel, und einen andern, engern Zylinder, *e*, einschliefst. Diese konzentrischen Zylinder sind oben und unten an eiserne Platten *m m* festgelöthet, mit Ausnahme von *e*, dessen unterer Rand zwei Zoll vom Boden absteht. *i*, *i*, sind Stangen mit an ihren Enden vorgelegten Schraubenmuttern, um die Platten *m*, *m* fest zusammen zu halten.

Die Wirkung dieser Pumpe geht auf folgende Weise vor sich. Indem man den Kolben *f* empor hebt, dringt das Wasser durch das Ventil *g* in den Stiefel, wo ein theilweiser leerer Raum entsteht; beim Niedergange des Kolbens wird es in die Ventilbüchse *b*, und dann in den obern Theil des Stiefels einzutreten gezwungen; dort findet es kleine Löcher, durch welche es in den Raum *e* gelangt, um aus diesem endlich in den Luftbehälter oder Windkessel *d* em-

por zu steigen. Man begreift, dafs die Luft im obern Theile von *d* zusammengeprefst werden mufs, so wie durch das abwechselnde Spiel des Kolbens das Wasser in diesen Raum hineingetrieben wird. Die Elastizität der Luft nimmt zu, so wie sich hierbei ihr Volumen vermindert, und sie wirkt mit bedeutender Kraft auf das Wasser zurück, um dasselbe durch die Gufsröhre *h* hinaus zu stofsen *).

Eine wichtige Verbesserung hat *Perkins* in der Verfertigung der ledernen Schläuche für Feuerspritzen angebracht. Statt nähmlich diese Schläuche mit hanfenen Fäden zu nähen, vereinigt er die Kanten des Leders weit dauerhafter mittelst kupferner Nägel, die in- und auswendig vernietet, und so nahe an einander gesetzt werden, dafs sie kein Wasser durchdringen lassen. Diese Neuerung hat den Beifall der Londoner Aufmunterungs-Gesellschaft erhalten, welche dem Erfinder dafür eine silberne Denkmünze zusprach.

---

39. Verbesserter Pumpenkolben, von *J. White.*

(*Repertory of Patent Inventions, Vol. VI. Nro.* 33, *March* 1828.)

Dieser Kolben, für welchen der Erfinder 1826 ein Patent erhielt, soll dem Wasser einen gröfsern Durchgang gewähren, als die gewöhnlichen Kolben, und eine Verminderung der Reibung bewirken; ist aber nur für solche Pumpen anwendbar, deren Stiefel rechtwinklig viereckig im Durchschnitt sind. Er besteht aus einem für immer rechtwinkelig an der Kolbenstange befestigten Theile, und aus zwei Ventilen, welche, so wie sie sich öffnen und schliefsen, ihren Winkel gegen die Stange ändern. Der befestigte Theil oder die Basis des Kolbens hat zur Breite ungefähr die dreifache Dicke eines der Ventile, während seine Länge gleich ist der Breite der Höhlung des Pumpenstiefels. Seine obere Fläche ist auf zwei gegenüber stehenden Seiten der Kolbenstange mit einer halbzylindrischen Rinne versehen, und in jeder dieser Rinnen liegt die untere Kante eines Ventiles, welche abgerundet ist, so, dafs sie in die Rinne pafst, und durch ein kleines Metallstück gehindert wird in die Höhe

---

*) *P. Binet* hat in *Frankreich* 1817 ein Patent für eine Pumpe genommen, welche mit jener des *Perkins* einige Ähnlichkeit hat. Er nannte sie *Pompe aérienne.*

zu gehen. Dieses Metallstück, welches quer über dem Klappen-Ventile liegt, und auf seiner untern, gegen die runde Kante desselben drückenden Fläche entsprechend ausgehöhlt ist, wird auf seinem Platze erhalten durch das untere Ende der Kolbenstange, indem letztere durch das Metallstück durchgeht, dann in den Kolben eingeschraubt, und unter dem Kolben zur Vorsicht noch überdiefs mit einer vorgelegten Schraubenmutter versehen ist.

Die Klappen oder Ventile sind lang genug gemacht, dafs sie die Seitenwände des Pumpenstiefels berühren, wenn sie mit der Kolbenstange einen Winkel von ungefähr 45 Graden machen, und dafs sie mit keinem gröfsern Drucke an diesen Wänden anliegen, als eben nöthig ist, die Rückkehr des über dem Kolben befindlichen Wassers zu verhindern, wenn derselbe sammt den Ventilen in die Höhe geht. Von der Basis des Kolbens ragt auf jeder der zwei Seiten, wo sich ein Ventil befindet, ein Theil hervor, dessen äufserstes Ende mit dem Kopfe einer im Mittelpunkte des Ventiles befindlichen Schraube in Berührung kommt; so zwar, dafs diese zwei Schrauben, welche mehr oder weniger über die Fläche der Ventile vorstehen können, den Abstand bestimmen, bis zu welchem sich die Klappen von der Kolbenstange entfernen können. Diese Vorsprünge von der Basis des Kolbens dienen auch, um den Kolben im Mittelpunkte des Stiefels zu erhalten, so, dafs die Ventile sich gleichmäfsig öffnen können.

In Pumpen von kleinen Dimensionen, oder in solchen, welche für heifse Flüssigkeiten angewendet werden sollen, sind die Ventile ganz und blofs von Metall; allein bei grofsen Pumpen befestigt der Erfinder Stücke von Sohlenleder, etwas gröfser als ihr Querschnitt, an den Seiten derselben; und diese Lederstücke werden theils durch schwalbenschweifförmige Vorsprünge an den Seiten der Ventile, theils durch Stifte oder Schrauben, welche durch und in die Substanz der Ventile selbst hineingehen, in ihrer Lage erhalten. Die Enden der Lederstücke sind kreisförmig geschnitten, und entsprechende Höhlungen für diese Enden befinden sich in der Basis des Kolbens, an jedem Ende der oben erwähnten halbzylindrischen Rinnen.

Die Zeichnungen Fig. 8, 9 und 10 auf Taf. III. werden die vorstehende Beschreibung deutlich machen.

Fig. 8, Durchschnitt eines rechtwinkligen Pumpenstiefels sammt dem Patent-Kolben.

R die Kolbenstange. *A* Seitenansicht von dem metallenen Theile des einen Ventils bei seiner gröfsten Öffnung. *B* das andere Ventil sammt dem daran befestigten Leder, in der Lage, welche beide Ventile haben, wenn der Kolben in die Höhe geht, und das über ihm befindliche Wasser hebt. *D, D, D, D* die schwalbenschweifförmigen Vorsprünge am metallenen Theile der Ventile, durch welche die Lederbekleidung gehalten wird. *L* das Leder am Ventile *B*. *K* die Basis des Kolbens. *P*, *P*, die Vorsprünge derselben, welche das Schwanken des Kolbens verhindern, indem sie die zwei gegenüber stehenden Wände des Stiefels berühren, und welche zugleich zur Auflage für die Ventile dienen, wenn diese geschlossen sind. *C*, *C*, die Schrauben, welche, indem sie auf *P*, *P* ruhen, eine weitere Verschliefsung der Ventile, und also einen überflüssigen Druck derselben gegen den Stiefel, verhindern. *N* die Schraubenmutter am Ende der Kolbenstange.

Fig. 9 die Basis des Kolbens, ohne die Ventile, von oben gesehen. *PP* die eben erwähnten Vorsprünge. *HH*, *HH* die halbzylindrischen Rinnen, in welchen die runden Kanten der Ventile liegen.

Fig. 10. Das obere Stück, welches die zylindrischen Gewinde der Ventile verhindert, sich zu heben. Die punktirten Linien zeigen das Loch an, durch welches die Kolbenstange geht, bevor sie in die Basis des Kolbens tritt*).

---

*) Die Redaktion des *Repertory of Patent Inventions* macht zu der vorstehenden Beschreibung folgende gegründete Bemerkungen. — Der Patentirte gibt an, dafs die Schrauben, welche die Öffnung der Ventile reguliren, so angeordnet sind, dafs sie sich gleich stark mit den Ventilen selbst abnutzen, und dadurch von selbst die nöthige Adjustirung bewirken; da aber in der Spezifikation kein Mittel zur Erreichung dieses Zweckes beschrieben ist, so wird es erlaubt seyn, an der Thatsache zu zweifeln. In so fern die Absicht des Erfinders war, dem Wasser einen gröfsern Durchgang durch den Kolben zu öffnen, scheint er sie gut erreicht zu haben; allein wir glauben, dafs er in dem Bestreben die Reibung zu vermindern nicht eben so glücklich gewesen ist. Es scheint, dafs die Ventile sich an dem Stiefel wohl eben so stark rei-

40. Pumpe der Engländer *Pemberton* und *Morgan*.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIII. Nro. 79, Mai 1827. — Repertory of Patent Inventions, Vol. III. Nro. 13, July 1826.)

Die Erfinder (welche für ihre Pumpe i. J. 1825 ein Patent nahmen) schlagen kein neues Prinzip vor, um darnach eine Pumpe zu konstruiren, sondern verbinden bloſs den Mechanismus der Saug- und Druckwerke, und bringen ihn an einem einzigen gemeinschaftlichen Hebel an, wie die Durchschnitt-Zeichnung Fig 11 auf Taf. III ausweiset. Hier ist *a* das Behältniſs, aus welchem das Wasser gehoben werden soll, und von dem es durch ein Gitter oder durch kleine Löcher in das weite Rohr *b* flieſst, wo sich bei *c* zwei nach oben aufgehende Klappenventile befinden. *d* ist der Stiefel der Druckpumpe, *e* jener der Saugpumpe; *f* ein Zylinder, der sich in dem Stiefel *d* bewegt, und bei *g* durch eine Stopfbüchse geht. Zur Herstellung eines vollkommneren Schlusses ist diese Büchse oben wie ein Becher oder Trichter erweitert, und mit Wasser gefüllt. *h* ist der Kolben der Saugpumpe, wie gewöhnlich mit seinen Ventilen versehen. *f* und *h* sind durch Stangen mit dem Ende eines oscillirenden Hebels *i* verbunden, durch dessen Bewegung die Pumpe in Gang gesetzt wird.

Beim Niedergange des Zylinders *f* wird das Wasser aus dem Stiefel *d* in den Stiefel *e* getrieben, wo es durch die offenen Ventile des Kolbens *h* emporsteigt, während die Klappen bei *c* geschlossen sind, und das Zurücktreten desselben nach *b* verhindern. Wenn der Zylinder *f* hinauf geht, so würde ein leerer Raum unter ihm entstehen, wenn nicht das Wasser durch die nun offenen Ventile *c* aus dem Raume *b* eindringen, und den Stiefel *d* wieder anfüllen

---

ben werden, als ein gewöhnlicher Kolben, und vielleicht noch mehr; da der Umfang eines vierseitigen Stiefels (wie er zu diesen Patentkolben erfordert wird) gröſser ist, und also mehr Berührungsfläche darbiethet, als jener eines zylindrischen Stiefels von gleichem Querschnitt; und da die Ventile, wegen ihrer schrägen Lage, ebenfalls gröſser seyn müssen, also auch hierdurch die Berührungspunkte vermehrt werden. Endlich scheint, daſs die Ventile, da sie an ihren vordern oder obern Seiten nicht beledert sind, weniger gut schlieſsen und mehr Wasser durchlassen werden, als ein gemeiner Kolben.

könnte. Zugleich hebt der ebenfalls emporgehende Kolben *h*, weil seine Ventile nun geschlossen sind, das über ihm befindliche Wasser, und gieſst es bei *k* aus.

---

41. Saugpumpe mit gekrümmtem Stiefel.

(Transactions of the Society for the Encouragement of Arts, Vol. XXXVII. 1820. — Repertory of Arts and Manufactures, Vol. XXXVIII. Nro. 224, January 1821.)

Der Erfinder dieser Pumpe ist *William Aust* von *Hoxton*, welcher der Aufmunterungs-Gesellschaft in *London* ein Modell vorlegte, und dafür zwanzig Guineen zur Belohnung erhielt. Der Vorzug eines gekrümmten Stiefels, wie er hier angewendet wird, besteht darin, daſs es angeht, ja sogar nöthig ist, die Kolbenstange mit dem Hebel und dem Handgriffe aus einem einzigen Stücke zu machen. Hierdurch wird nicht nur der Mechanismus einfacher, mithin seine Verfertigung wohlfeiler gemacht, sondern auch eine gröſsere Festigkeit und Dauerhaftigkeit, so wie eine vermehrte Wirkung der Pumpe erreicht. Die Herstellungskosten einer solchen Pumpe mit 2½ Zoll weitem Stiefel übersteigen (in *England*) nicht 3 Pfund Sterl. (27 fl.), und das Gewicht des Stiefels, welcher von Messing ist, beträgt nicht mehr als drei Pfund. Zwei von dem Erfinder zum Gebrauch aufgestellte Pumpen sind von der oben genannten Gesellschaft besichtigt worden, und man fand ihre Wirkung gut und vortheilhaft. Eine derselben, mit 2½ zölligem Stiefel, war durch achtzehn Monathe im Gange, ohne einer Ausbesserung zu bedürfen; sie hob das Wasser auf 15 Fuſs Höhe.

Die Zeichnungen Fig. 14 bis 20 auf Taf. III erläutern die Einrichtung dieser Pumpe.

Fig. 14 stellt die ganze Maschine im Durchschnitte vor; Fig. 15 zeigt den Zapfen, um welchen der zur Bewegung dienende Hebel sich dreht, und seine Verbindung mit der flachen Platte.

a a der Stiefel, dessen Krümmung den vierten Theil eines Kreises bildet. Er mündet sich oben in das Gefäſs *f*, von welchem die Guſsröhre ausgeht, und ist unten mit dem Rohre *b b* verbunden, welches ihm das Wasser zuführt.

Dieses Rohr ist krumm, damit das aufsteigende Wasser so wenig Widerstand finde als möglich. *ccc* der Kolben, seine Stange und der Hebel, durch welchen er in Bewegung gesetzt wird. Alle drei machen zusammen ein einziges Stück aus; der Kolben ist der Krümmung des Stiefels angemessen geformt. *d* der Zapfen, welcher dem Hebel als Umdrehungspunkt dient, und sich im Mittelpunkte des Bogens befindet, welchen der Stiefel bildet. *e* eine flache Platte, an welcher der ganze Apparat befestigt ist, und die selbst wieder an einem hölzernen mit der Mauer verbundenen Blocke festgeschraubt wird. Fig. 16 zeigt den Kolben allein; Fig. 17, 18, 19 das am untern Ende des Stiefels befindliche Ventil von rückwärts, von vorn und im Durchschnitt.

Aus Fig. 20 ersieht man die Art, wie der gekrümmte Stiefel verfertigt wird. Man gießt und dreht zuerst ein ringförmiges halbzylindrisches Stück Messing, und zerschneidet es dann an den Punkten *g, g, g, g* in vier gleiche Theile. Diese Stücke werden paarweise zusammengesetzt, und bilden hierdurch zwei Stiefel, deren jeder eine Viertelkreis-Krümmung besitzt *).

---

42. *Eve's* Drehpumpe.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XII. Nro. 74, December 1826.)

Diese Pumpe ist nach dem nähmlichen Prinzipe gebaut, wie die rotirende Dampfmaschine des nähmlichen Erfinders, von welcher das *London Journal* eine Beschreibung mittheilt. Auf Taf. III ist in Fig. 12 das Äußere derselben, und in Fig. 13 ein senkrechter Durchschnitt gezeichnet. Zwei Zylinder, *a, a*, sind in Berührung mit einander angebracht, und drehen sich nach entgegengesetzten Richtungen um ihre Achsen. Ein Gehäuse *b* umschließt sie, und durch die Wand dieses Gehäuses ragen die Achsen der Zylinder hervor. Jeder Zylinder besitzt zwei Flügel oder Lappen *c, c*, und zwei Einschnitte, welche so gestellt sind,

*) Einen andern sehr ähnlichen Versuch, bogenförmige Stiefel anzuwenden, findet man in *Knight's* Patentfeuerspritzen, von welchen im II. Bande dieser Jahrbücher (S. 406) eine Beschreibung gegeben ist. *K.*

dafs während der Bewegung die Flügel des einen Zylinders regelmäfsig von den Einschnitten des andern aufgenommen werden. Umgedreht werden die Zylinder durch den Eingriff zweier aufserhalb des Gehäuses an ihren Achsen befestigter Räder *d*, *d*, welche ihrerseits die Bewegung von einem mittelst der Kurbel *g* umgedrehten gröfsern Rade *e* empfangen. Das Gehäuse *b* ist mit der Röhre *f* verbunden, welche in den Brunnen hinabreicht; *h* ist das Gufsrohr.

Da die Flügel *c*, *c* der Zylinder während ihrer Bewegung den bogenförmigen Theil des Gehäuses *b* berühren, so entsteht oberhalb des Rohres *f* ein theilweiser leerer Raum, und das Wasser mufs in diesem Rohre emporsteigen, bis es zu den Zylindern *a*, *a*, gelangt. Jeder von den Flügeln fafst nun jene Wassermenge, welche die äufsere Hälfte vom Umkreise des Zylinders umschliefst, schiebt sie längs der bogenförmigen Wand des Gehäuses vor sich her, und hebt sie in den obern Raum empor, wo sich das Wasser nach und nach sammelt, und endlich durch das Rohr *h* ausfliefst.

Die Vortheile dieser Pumpe sind folgende: 1) Wegen der geringen Anzahl ihrer Theile und der Einfachheit ihres ganzen Baues kann sie nicht leicht in Unordnung kommen; und da sie ganz aus Metall besteht, überdiefs keine Liederung erfordert, so ist sie sehr dauerhaft. 2) die Menge des aufgepumpten Wassers steht im Verhältnifs mit der Geschwindigkeit der Zylinder, und kann daher durch Vergröfserung dieser letztern fast bis zu jedem beliebigen Grade gesteigert werden, weil keine Ventile vorhanden sind, die sich abwechselnd öffnen und schliefsen müssen. 3) Sie nimmt weniger Raum ein als andere Pumpen, und ihr Gewicht, wenn sie für tiefe Brunnen gebraucht wird, ist bedeutend geringer als bei jenen. 4) Die Reibung ist gering, und es kann daher mit gleicher Kraft in der nähmlichen Zeit mehr Wasser gehoben werden. 5) Wenn man statt der Gufsröhre *h* einen Windkessel mit einem Rohre aufschraubt, so ist die Maschine augenblicklich in die einfachste und wirksamste Druckpumpe verwandelt, welche zum Feuerlöschen und zum Begiefsen der Gärten gebraucht werden kann.

In einer Manufaktur zu *Jewin Crescent* ist eine Pumpe von dieser Art aufgestellt, welche die HH. *Taylor* und *Jones*

verfertigt haben. Sie hebt aus einem 21 Fufs tiefen Brunnen in drei Minuten eine halbe Tonne Wasser, wobei sie von zwei an die Kurbel *g* gestellten Menschen in Bewegung gesetzt wird. Diese Leistung spricht hinreichend zum Vortheile der Maschine, wenn man die Unvollkommenheiten, welche dieser, als einem ersten Versuche der Ausführung, noch anhängen, berücksichtigt. Die Zylinder *a* haben an der erwähnten Pumpe $3^1/_2$ Zoll Durchmesser bei 6 Z. Länge, und die Flügel oder Lappen *c* sind $^3/_4$ Zoll breit.

---

43. Neue Pumpe von *R. Winch.*

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XII. Nro. 73, November 1826.)

Fig. 1 (Taf. VI) ist ein Durchschnitt dieser Pumpe, welche mit der vorigen einiger Mafsen Ähnlichkeit hat.

a ist das Rohr, durch welches das aufzupumpende Wasser empor steigt; *b* ein Seitenarm dieses Rohres, welcher nur gebraucht wird, wenn man sich der Maschine als Feuerspritze bedienen will, aufserdem aber durch eine aufgeschraubte Kappe verschlossen bleibt. Am obern Ende von *a* befinden sich zwei nach oben aufgehende Ventile *c*, *c*. — *d* ist der Wasserweg der Pumpe in dem zylindrischen Gehäuse; *e* eine horizontal liegende, durch irgend eine Kraft umgedrehte Welle; *f*, *f*, *f*, *f* die im Kreise herumgehenden Ventile oder Kolben, deren in der Zeichnung vier angegeben sind, welche aber in jeder andern erforderlichen Anzahl vorhanden seyn können; *g* eine Wand, welche den Durchgang des Wassers an dieser Seite des Gehäuses *d* verhindert; *h* ein Bogenstück, durch welches die Ventile oder Kolben *f* jedes Mahl umgelegt oder geschlossen werden, nachdem sie eine Wasserportion gehoben haben.

Die Kolben *) *f* sind durch Gewinde mit der nach der Richtung des Pfeils sich drehenden Büchse *i i i i* verbunden und öffnen sich, wenn sie herum kommen, jedes Mahl durch ihr Gewicht von selbst. Um jedoch zu verhindern,

---

*) Wie unpassend auch diese Benennung für einen wie *f* gestalteten Theil scheinen mag, so ist sie hier beibehalten worden, weil sie dem Geschäfte, welches diese Bestandtheile der Maschine zu verrichten haben, entspricht. *K.*

dafs die Kanten der Kolben durch ihr Schleifen an dem Umkreise des zylindrischen Gehäuses die Reibung vermehren, sind an den Kolben gekrümmte Leiter k, k, k, k, befestigt, deren hakenförmig gebildete Enden an den innern Kanten der Büchse i zurückgehalten werden, und solchergestalt dem weitern Herausfallen der Kolben, wenn diese ein Mahl bis zum gehörigen Grade sich geöffnet haben, zuvorkommen.

Jeder Kolben schiebt, nachdem er sich im untern Theile des Gehäuses aufgeschlagen oder geöffnet hat, jene Wassermasse vor sich her, welche den Raum zwischen ihm und dem vorhergehenden Kolben anfüllt; und oben wird dieses Wasser durch die Röhre l ausgegossen. Nachdem eine Wasserportion auf diese Weise gehoben worden ist, schliefst sich der Kolben von selbst, indem seine äufsere Kante an das Bogenstück h stöfst; und um diefs zu befördern, gibt man den Kolben in ihrer Mitte ein Gewinde oder Charnier, so, dafs sie leicht zusammen fallen, und sich dem Umkreise der Büchse i anschmiegen, wenn sie an g vorübergehen. Im Falle, dafs man das Gewinde in der Mitte der Kolben ersparen will, wird im obern Raume des zylindrischen Gehäuses ein sich drehender Hebel angebracht (welchen man bei m punktirt sieht), damit derselbe gegen den Rücken der Kolben stofse, und sie zuwerfe. Das Bogenstück h fällt dann weg, und der Hebel m, dessen Arme mit Friktionsrollen versehen sind, wird durch Verzahnung von der Achse e aus bewegt *).

---

44. Selbstwirkende Pumpe oder Wasserhebmaschine, von *J. Hunter*.

(Edinburgh Philosophical Journal, *Vol. I. Nro.* 1, *June* 1819. — *Repertory of Arts and Manufactures*, *Vol. XXXVI Nro.* 212, *January* 1820.*)*

Mittelst dieser sehr einfachen Maschine, welche auf Taf. III. (Fig. 7) abgebildet ist, wird Wasser über seine

*) Im London Journal werden noch Höhlungen in der Büchse i erwähnt, welche dazu dienen, den Sand, die Steinchen und den Schmutz aufzunehmen, welche durch zu schnelles Aufsteigen des Wassers etwa mitgerissen werden; allein man vermifst eine nähere Angabe darüber. *K.*

ursprüngliche Standhöhe gehoben, indem man einen Theil desselben von dieser ursprünglichen Höhe herabsinken läſst.

A ist eine Zisterne, welche durch einen Brunnen oder eine Quelle bei *B* gefüllt wird.

C ist das Gefäſs, in welchem man Wasser nöthig hat, zu welchem dasselbe also gehoben werden soll.

D eine metallene, wasserdichte Büchse, 12 Zoll im Quadrat groſs, und 4 Zoll tief: sie ist innerhalb des Behältnisses *A*, und nahe dem obern Theile desselben, angebracht.

E ein sechs Linien weites Rohr, welches von dem Obertheile des Gefäſses *A* nach dem Boden von *F* führt.

F eine metallene Büchse, gleich *D*.

G ein anderes sechs Linien weites Rohr, welches von dem Deckel der Büchse *F* sich erhebt, und nach dem obern Theile von *D* hin geht. Die Krümmung dieses Rohres ist höher als der Wasserstand bei *B*.

H ein drittes Rohr von gleichem Durchmesser mit *E* und *G*, welches vom Boden des Gefäſses *C* zum Boden der Büchse *D* herabsteigt, und so lang als *RS* ist.

I ein nach oben sich öffnendes Ventil an der Mündung des Rohres *H*.

K ein nach oben aufgehendes Ventil am Boden von *D*.

L ein nach oben sich öffnendes Ventil am Boden von *F*.

M eine Röhre, welche das überflieſsende Wasser von *E* nach *N* führt, einem kleinen leichten Gefäſse, welches, wenn es voll ist, den Hebel *O* niederzieht.

O ein Hebel, der, wenn er durch *N* herabgedrückt wird, das Ventil *L* aufstöſst.

P ein Stift, von welchem ein Stück Kette, am Ende mit einem flachen Lederstücke versehen, herabhängt. Dieses Leder liegt auf einer Öffnung im Boden von *N*, welche mithin frei wird, wenn *N* sich herab bewegt.

Q, das Loch in *N*, muſs von solcher Gröſse seyn, daſs es alles Wasser aus *N* in der nähmlichen Zeit ausflieſsen läſst, welche *D* nöthig hat, um sich durch die Öffnung *K* mit Wasser anzufüllen.

Auf folgende Weise wirkt diese Pumpe. Wenn die Gefäſse *D* und *F* voll Luft sind, so flieſst das Wasser aus *A* in das Rohr *E*, treibt aus *F* durch *G* und *D* die Luft nach *I*, und füllt *E*, *F* und *G* bis zum Niveau von *B* mit Wasser an. Indem nun der Zufluſs bei *B* fortdauert, geht das Gefäſs *A* über; das Wasser fällt bei *R* in das Rohr *M*, füllt *N* an, und öffnet auf die schon beschriebene Art *L* und *Q*. Das Gefäſs *F* entleert sich nun von selbst durch *L*, und wird mit Luft aus *D* durch *G* gefüllt; *D* aber füllt sich durch *K* mit Wasser aus *A*. Während dieser Zeit hat sich *N* durch *Q* entleert, kehrt daher in seine vorige Lage zurück, und erlaubt *L* sich zu schlieſsen, indeſs *F* und *G* voll Luft bleiben. Das Wasser fährt fort durch *E* zu flieſsen, treibt die Luft aus *F* durch *G* in *D*, und mittelst dieser Luft das Wasser aus *D* durch *H* nach *C*, bis *F* und *G* mit Wasser, *D* aber mit Luft voll ist. Die Maschine ist nun in dem nähmlichen Zustande wie zuvor; *F* und *G* sind bis zum Niveau von *B* gefüllt.

Diese selbstthätige Pumpe kann zu mancherlei Zwecken angewendet werden. Wenn in einem Hause ein Brunnen sich befindet, der das mittlere Stockwerk mit Wasser versieht, so kann in *F* die Küche, und in *C* das Schlafzimmer angebracht seyn; und jedes Maſs Wasser, welches in der Küche gebraucht wird, liefert ein entsprechendes Maſs (oder sehr nahe ein Maſs) in das Schlafzimmer.

Die Röhre *E* kann mit unreinem, ja mit sehr schmutzigem Wasser gespeiset, und solchergestalt der ganze von dem Brunnen bei *B* gelieferte reine Wasservorrath auf die Höhe von *C* gehoben werden, anstatt daſs die Hälfte desselben bei *L* vielleicht unnütz verloren ginge. Auf diese Weise kann das Wasser eines jeden Brunnens ohne Verlust zu der erforderlichen Höhe gehoben werden, indem man nur jedes Mahl für einen Theil desselben einen Fall zu erhalten sucht, welcher der Höhe gleich ist, auf die der Rest gehoben werden soll.

Es ist nicht nöthig, daſs *R* in gleichem Niveau mit *B* liegt; es kann beträchtlich höher oder tiefer seyn, und die Wirkung wird stets beinahe dieselbe seyn: das Wasser wird so hoch über *D* gehoben werden, als *R* von *S* entfernt ist.

Das auf dem Dache eines Hauses gesammelte Regenwasser wird eine entsprechende Menge reinen Wassers aus einem Brunnen empor heben, der so tief als das Haus hoch ist; jedoch wird diese Pumpe dort am vortheilhaftesten gefunden werden, wo es sich darum handelt, eine große Wassermenge auf eine geringe Höhe zu heben. Der Haupt-Vorzug der Maschine besteht darin, daß sie fast ohne alle Reibung thätig ist.

Eine Pumpe von den oben angegebenen Dimensionen (welche sehr klein sind) fuhr durch drei Monathe fort Dienste zu thun, ohne angerührt zu werden, und hob jeden Tag acht Hogsheads (34 Wiener Eimer) Wasser.

---

45. Beleuchtete Zifferblätter an Thurmuhren.

(London Journal of Arts, Vol. XIV. Nro. 89, March 1828.)

Der Vorschlag, die Zifferblätter der öffentlichen Uhren bei Nacht zu beleuchten, ist nicht neu, fängt aber doch jetzt erst an, sich allgemeiner (wenigstens in *England*) zu verbreiten. Die Uhr der eisernen Kirche zu *Glasgow* wurde zuerst mittelst eines parabolischen Reflektors beleuchtet; und später ist an drei Orten *Londons* die Beleuchtung mittelst durchscheinenden (*transmitted*) Lichtes zu gleichem Behufe mit Erfolg angewendet worden. Seit Kurzem ist zu diesen Beispielen einer eben so schönen als zweckmäßigen Einrichtung wieder eines hinzugekommen. Die Uhr der Marienkirche in *Islington* wurde nähmlich am 25. Februar 1828 zum ersten Mahle beleuchtet. Das Zifferblatt derselben ist von ziemlich ungewöhnlicher Größe, indem der Durchmesser des äußersten Umkreises 9 Fuß, jener des beleuchteten Theiles 8 Fuß mißt. Die Länge der Ziffern ist 15 Zoll, jene des Minutenzeigers 4 Fuß, und des Stundenzeigers 2 Fuß 9 Zoll. Die Höhe des Zifferblattes über dem Boden beträgt 65 Fuß. Man kann die Stunde auf demselben noch deutlich von *Cloudsley Terrace* aus (d. i. in einer Entfernung von ungefähr 3/4 einer englischen Meile oder 636 Wiener Klafter) erkennen.

---

46. Reinigung des Holzessigs.

Unter dem Nahmen *Holzsäure* oder *Holzessig* versteht man bekanntlich jene verdünnte, mit brandigem Öhle ver-

unreinigte Essigsäure, welche bei der Zersetzung vieler organischer Substanzen durch Hitze gebildet, insbesondere aber bei der Verkohlung des Holzes gewonnen wird. Die braune oder braungelbe Farbe, der sehr unangenehme Geschmack und Geruch, sämmtlich Folgen des Gehaltes an brenzlichem Öhle, machen den Holzessig in seinem rohen Zustande zu den allermeisten Zwecken unfähig, einen Stellvertreter des gemeinen, durch Gährung erzeugten Essigs abzugeben. Da aber der Holzessig mit geringen Kosten als Nebenprodukt bei der Holzverkohlung gewonnen werden kann, so mufs seine Anwendung allgemeiner werden, sobald man ein leicht ausführbares und wohlfeiles Mittel besitzt, ihn von dem brenzlichen Öhle zu reinigen, und ihm dadurch die Farbe zugleich mit dem fremdartigen Geruch und Geschmack zu benehmen.

Die Chemiker haben sich lange Zeit hindurch in fruchtlosen Bemühungen erschöpft, ein solches den Forderungen des Gaumens und der Ökonomie gleich entsprechendes Mittel ausfindig zu machen. Wenn ich hier die mancherlei vorgeschlagenen und versuchten, jedoch unzulänglich befundenen Verfahrungsarten kurz durchgehe, so geschieht dieses nur in der Absicht, um das neueste, und vielleicht allein vollkommen zum Ziele führende Mittel daran anzureihen, dessen Verdienstlichkeit sowohl in seiner vollkommenen Wirksamkeit als in seiner grofsen Einfachheit begründet ist.

Wird roher Holzessig für sich allein bei vorsichtig geleiteter Feuerung der Destillation unterworfen, so kann man den gröfsten Theil desselben wasserklar überziehen; aber obwohl dieses Destillat nicht mehr so viel brenzliches Öhl enthält, dafs es davon gefärbt würde, so besitzt es doch noch einen unangenehmen brandigen Geruch und Geschmack, und selbst die Farbe kehrt beim Stehen an der Luft in einem gewissen Grade zurück. Wiederhohltes Destilliren hilft hiergegen fast oder wirklich nichts. In diesem Zustande ist der Holzessig zu manchen Zwecken, z. B. zur Bereitung der meisten in der Färberei und Zeugdruckerei gebrauchten Beitzen, schon anwendbar. Destillirt man den rohen Holzessig mit einem Zusatz von $^1/_6$ bis $^1/_3$ frisch ausgeglühter gepulverter Kohle (Holzkohle oder Beinschwarz), so geht die Reinigung desselben etwas besser

vor sich, als bei der Destillation ohne Kohle; ja die Knochenkohle (das Beinschwarz) wirkt selbst ohne Destillation, durch bloſses Erwärmen. Aber es gelingt auch auf diesem Wege nicht, dem Holzessige den üblen Geruch und Geschmack zu benehmen; und überdieſs findet wegen der einsaugenden Kraft der Kohle ein beträchtlicher Verlust an Essig Statt. Reiner Thon dem Holzessige bei der Destillation zugesetzt, wirkt eben so wie die Holzkohle. Auch Braunstein, den man beim Destilliren zuzusetzen versucht hat, vermag nicht, den brenzlichen Geschmack und Geruch wegzunehmen; durch wiederhohlte Destillation, jedes Mahl über $^1/_{25}$ seines Gewichtes Braunstein, verändert der Holzessig seinen brenzlichen Geruch in einen mehr stechenden, aber ebenfalls sehr unangenehmen.

Besser als alle diese Verfahrungsarten ist folgende von *Stoltze* angegebene Reinigungs-Methode, welcher jedoch, selbst angenommen, daſs sie das brenzliche Öhl vollkommen zu entfernen vermöchte, noch der Vorwurf zu groſser Umständlichkeit für die Ausführung im Groſsen gemacht werden kann. Nachdem der rohe Holzessig durch vorsichtige Destillation für sich allein oder über $^1/_{25}$ Kohlenpulver schon etwas gereinigt worden ist, schüttet man zu 1 Oxhoft (3 Eimern) desselben 9 Pfund Kochsalz, $3^1/_2$ Pf Braunstein und $5^1/_2$ Pf. Vitriolöhl, erhitzt ihn damit 6 Stunden lang unter öfterem Umrühren zu einem der Siedhitze nahe liegenden Grade, setzt dann 90 Pf. frisch geglühter und heiſsgepulverter Holzkohle zu, setzt die ganze Mischung noch durch 12 Stunden, während man öfter umrührt, der nähmlichen Wärme aus, und destillirt endlich alles Flüssige davon ab. Der übergegangene Essig wird mit $^1/_5$ seines Gewichtes Kohle noch ein Mahl 12 Stunden lang erhitzt, und wieder destillirt. Im Nothfalle nimmt man sogar noch eine vierte Destillation, mit Zusatz von $^1/_8$ Kohlenpulver vor. — Statt der oben angegebenen Quantitäten von Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure kann auch, indem übrigens ganz das beschriebene Verfahren beibehalten wird, einer der drei folgenden Zusätze angewendet werden: *a*) $7^1/_2$ Pf. Braunstein und 11 Pf. Vitriolöhl; oder *b*) 12 Pf. Vitriolöhl (und bei der dritten Destillation, auſser der Kohle, auch 3 Pf. Braunstein); oder endlich *c*) bloſs 12 Pf. feingepulverten Braunsteins.

Die bisher angegebenen Reinigungsmethoden können den Holzessig theils gar nicht, theils nur nach mehrmahliger Wiederhohlung und mit sehr bedeutendem Verluste, völlig von dem brenzlichen Öhle befreien. Das einzige Mittel, welches man anwenden konnte, um besser und sicherer zum Ziele zu gelangen, bestand bisher darin, den Holzessig mit Alkalien zu neutralisiren, die auf solche Weise entstehenden essigsauren Salze durch Digestion mit thierischer Kohle (Beinschwarz) vom brenzlichen Öhle zu reinigen, und durch Destillation mit Schwefelsäure wieder zu zersetzen, um die Essigsäure in reinem Zustande auszuscheiden.

In *Frankreich* bedient man sich des folgenden, von *Pajot-Descharmes* angegebenen Verfahrens, welches auf die Ausführung im Großen berechnet ist, und einen gereinigten Essig liefert, der sowohl an Speisen als für technische Zwecke (in der Färberei, zur Bereitung von Bleizucker, Bleiweiß etc.) gebraucht werden kann. Man sättigt den rohen Holzessig mit gebranntem Kalk, der mit so wenig Wasser als möglich gelöscht ist, rührt die Mischung zehn Minuten lang stark um, zieht, nachdem der überflüssige Kalk zu Boden gefallen ist, die klare Flüssigkeit ab, und dampft sie, bis zur Erscheinung eines starken Salzhäutchens auf der Oberfläche, ein. Man gießt dann diese konzentrirte Auflösung von unreinem essigsaurem Kalk auf eine gußeiserne Platte mit emporstehenden Rändern, rührt sie hier beständig um, und erhitzt sie, bis ein ganz trockener kohliger Rückstand bleibt, und das brenzliche Öhl größtentheil verdampft ist. Den Eintritt der Glühhitze muß man hierbei sorgfältig vermeiden, weil dadurch die Essigsäure selbst zerstört werden würde. Nach dem Erkalten wird die Masse mittelst eines hölzernen Schlägels zerschlagen, mit dem sechsfachen Gewichte Wasser übergossen, fünf Minuten lang umgerührt, nach einiger Ruhe die klare Flüssigkeit abgegossen, abgedampft, und der trockene weiße Salzrückstand auf einer heißen Metallplatte ausgetrocknet. Um aus diesem gereinigten Salze die Essigsäure zu gewinnen, übergießt man in einem Destillirapparat 3 Theile desselben mit einer Mischung aus 2 Theilen Vitriolöhl und 1 Theil Wasser. Die Destillation beginnt schon durch jene Hitze, welche von der Einwirkung der Schwefelsäure entsteht; späterhin unterhält man sie durch

die von aufsen angebrachte Heitzung. Man rektifizirt die übergegangene Essigsäure, nachdem man ihr (um die vorhandene schwefliche Säure in Schwefelsäure zu verwandeln) etwas Braunstein zugesetzt, und das entstehende schwefelsaure Manganoxyd durch kohlensauren Baryt zersetzt hat.

Nach einer andern Angabe ist das in *Frankreich* jetzt häufig ausgeübte Verfahren von dem so eben beschriebenen etwas verschieden. Man soll nähmlich den rohen Holzessig zwar ebenfalls mit gelöschtem Kalk sättigen, dann aber die Flüssigkeit mit einer Auflösung von Glaubersalz vermischen, wobei Gyps (schwefelsaurer Kalk) zu Boden fällt, und unreines essigsaures Natron aufgelöst bleibt. Dieses wird abgedampft, und das trockene Salz in einer eisernen Pfanne unter beständigem Rühren geröstet. Hierbei wird die Essigsäure durch das mit ihr verbundene Alkali vor der Zersetzung geschützt, das brenzliche Öhl aber zum Theil verflüchtigt, zum Theil so verändert, dafs es später nicht mehr mit dem Salze zugleich sich im Wasser auflöst. Man löst nun die schwarz gewordene, etwas kohlige Masse in Wasser auf, filtrirt die Auflösung, vermischt sie mit der gehörigen Menge Schwefelsäure, und destillirt sie aus einer kupfernen Blase mit Helm und Kühlrohr von Zinn. Der übergehende Essig ist weit stärker als gewöhnlicher Essig, ungefärbt, und von so schwachem brenzlichem Geruch, dafs man beim Genusse sich bald daran gewöhnt. In *Frankreich* versteckt man diesen Geruch häufig durch einen sehr geringen (daher gar nicht kostspieligen) Zusatz von Rosenöhl, welcher dem Essig einen schwachen Rosengeruch ertheilt, und ihn dem Gaumen angenehm macht.

Professor *Berzelius* in *Stockholm* hat kürzlich ein Mittel entdeckt, dem Holzessige selbst den unbedeutendsten, letzten Antheil von brenzlichem Öhl zu entziehen, wodurch die Kunst der Holzessig-Raffinirung erst ihre Vollkommenheit erreicht. Dieses Mittel ist höchst einfach, und besteht in der Anwendung der *Blutlaugenkohle*, d. h. jenes kohligen Rückstandes, welcher nach der Bereitung der so genannten Blutlauge in den Berlinerblaufabriken erhalten wird. Diese Kohle ist so kräftig, dafs man nur die nach ehemahls bekannten Methoden gereinigte Holzsäure mit einer kleinen Portion davon zu vermischen, und sogleich

zu filtriren braucht, um das Durchlaufende vollkommen von allem brenzlichen Geruch und Geschmack befreit zu finden. Es wurde versucht, diese Essigsäure mit Wasser bis zur Stärke des gewöhnlichen Essigs zu verdünnen, wobei immer der brenzliche Geruch und Geschmack leichter hervortritt; aber es zeigte sich keine Spur von beiden, und auch nach fünfmonathlichem Stehen in einem leicht verstopften Gefäſse konnte nichts Brenzliches, weder durch den Geruch noch durch den Geschmack, entdeckt werden.

---

47. Bereitung des Schellack-Firnisses ohne Wärme.

(Gill's Technical Repository, Nro. 49, January 1826.)

Man kann sich hierzu einer auf der Seite liegenden Flasche bedienen, welche ungefähr sechs Maſs faſst, und in deren Hals mit Gyps ein messingenes Rohr eingekittet wird. Dieses Rohr ist mit einer Schraubenmutter versehen, und wird entweder mit einem eingeschraubten messingenen Pfropfe oder statt dessen mit einem doppelt durchbohrten Hahne versehen, von dessen zwei rechtwinkligen Kanälen der eine aufwärts, der andere abwärts sich öffnet.

Man gibt in diese Flasche ungefähr 4½ Maſs des stärksten Weingeistes nebst der zur Bereitung des Firnisses nöthigen Menge Körnerlack und färbender Substanzen, schraubt den Pfropf fest ein, schüttelt die Flasche, und legt sie dann auf die Seite. In den folgenden Tagen, und nach Verschiedenheit der Jahrszeit durch längere oder kürzere Zeit, wiederhohlt man das Schütteln. Wenn die Auflösung geschehen ist, zieht man den Pfropf heraus, schraubt dafür den Hahn an, und dreht ihn, während die Flasche liegt, dergestalt, daſs die Luft durch seine obere Öffnungen eintritt, während der Firniſs durch die untere ausflieſst. Man kann auf diese Art alle klare Flüssigkeit abziehen; sobald aber eine Wolke im Firnisse sichtbar wird, schlieſst man den Hahn sogleich *).

---

*) Diese Vorrichtung ist zwar allerdings sehr bequem, kann aber doch wohl ohne Nachtheil entbehrt werden. K.

48. Farbeloser Schellack-Firniſs.

(Aus den *Transactions of the Society for the Encouragement of Arts*, im *Repertory of Patent Inventions*, *Vol. VI. Nro.* 34, *April* 1828.)

Der durch Auflösung des Schellacks in Weingeist entstehende Firniſs übertrifft an Härte und Glanz alle übrigen, ausgenommen vielleicht den Kopalfirniſs; aber er kann selten auf Gemählde angewendet werden, wegen seiner schmutzigen, gelblichen oder braunen Farbe. Die Gesellschaft zur Aufmunterung der Künste in *London* hat durch Aussetzung eines Preises für die Bereitung von farbelosem Lackfirnisse die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt zu lenken gesucht; und dieſs ist ihr so wohl gelungen, daſs sie in der letzten Sitzung zwei Bewerber zugleich mit dem Preise (jeden mit 20 Pfund Sterling) betheilen konnte. Die beiden Verfahrungsarten, obschon gleich gut zum Zwecke führend, sind wesentlich von einander verschieden. Die eine rührt von *G. Field*, die andere von *H. Luning* her.

Field's Prozeſs ist folgender. Sechs Unzen ($9^3/_4$ Wiener Loth) grob gepulverten Schellacks werden mittelst gelinder Wärme in einer Pinte ($^2/_5$ Wiener Maſs) Weingeist aufgelöst, und der Auflösung setzt man eine Bleichflüssigkeit zu, welche aus einer mit Chlorgas geschwängerten Pottasche-Auflösung besteht. Man löset nähmlich Pottasche in Wasser auf, und leitet dann Chlorgas so lange hinein, bis die Kieselerde sich niederschlägt, und die Flüssigkeit schwach gelblich gefärbt wird. Von dieser Bleichflüssigkeit mischt man eine oder zwei Unzen ($1^2/_3$ bis $3^1/_4$ Loth) zu der angegebenen Menge von Schellack-Auflösung, und rührt das Ganze wohl um. Wenn das anfangs entstehende Aufbrausen nachgelassen hat, schüttet man eine neue Portion der Bleichflüssigkeit hinzu, und dieſs wiederhohlt man so lange, bis die Farbe der Mischung blaſs wird. Dann setzt man eine zweite Bleichflüssigkeit zu, welche bereitet wird, indem man Salzsäure mit dem dreifachen Maſse Wasser verdünnt, und Mennige so lange hineinwirft, bis die letzte Portion nicht mehr weiſs wird. Zu der halb gebleichten Lackauflösung gieſst man diese zweite Flüssigkeit in kleinen Portionen allmählich zu, indem man jedes Mahl das Ende des Aufbrausens abwartet. Die Operation ist beendigt, wenn das nun weiſse Harz sich von der Flüssigkeit absondert. Man schüttet die letztere weg, wäscht den

Schellack wiederhohlt mit Wasser ab, und trocknet ihn endlich nach Möglichkeit durch Auswinden in einem Tuche. Er wird nun in einer Pinte Weingeist (mehr oder weniger, je nachdem man den Firniſs schwach oder stark zu erhalten wünscht) aufgelöst, und wenn die Auflösung einige Zeit in gelinder Wärme stehen geblieben ist, so gieſst man den obern klaren Theil derselben zum Gebrauche von dem Bodensatze ab. Dieser Firniſs, bei einer Temperatur von nicht weniger als 60 Grad Fahrenheit ($12^1/_2$° Reaum.) aufgetragen, trocknet in wenigen Minuten, und verändert sich in der Folge nicht. Man kann ihn auf Zeichnungen und Kupferstiche, die vorher mit Leimwasser bestrichen worden sind, so wie mit Vortheil auf Öhlgemählde anwenden. Buchbinder können ihn zum Firnissen des Leders gebrauchen, da er die Vergoldung nicht verdunkelt, und durch die Wärme der Hand nicht weich wird. Er kann ferner zum Firnissen (Politiren) von solchen Tischlerarbeiten dienen, welche aus lichtfarbigen Hölzern verfertigt sind, so wie überhaupt zu allen Zwecken, wo die Anwendung eines farbelosen Weingeistfirnisses erwünscht ist. Es ist bemerkt worden, daſs dieser Firniſs das blaue Lackmuspapier schwach roth färbt (aber nicht bleicht, daher er kein Chlor enthalten kann); die nähmliche Eigenschaft zeigt aber auch der gewöhnliche braune Schellackfirniſs, der Mastixfirniſs, und oft selbst der Weingeist, so wie er im Handel vorkommt. Der geringe Gehalt an Säure, welchen jene Farbenveränderung anzeigt, darf demnach kein Bedenken erregen; und in der That versichert der Erfinder, daſs blanker Stahl, mit seinem Firnisse überzogen, davon nicht im Mindesten getrübt wird. Er hat auch der Gesellschaft eine, ohne vorhergegangenen Leimanstrich, gefirniſste illuminirte Zeichnung vorgewiesen, deren Farben vollkommen unverändert blieben.

Luning's Verfahren weicht von dem vorigen ganz und gar ab. *L.* schreibt vor, 5 Unzen (8 Wiener Loth) Schellack in 1 Quart ($^4/_5$ Wiener Maſs) rektifizirten Weingeistes aufzulösen, und einige Minuten mit 10 Unzen ($^1/_2$ Pfund) gut gebrannter und unmittelbar vorher erhitzter thierischer Kohle (Beinschwarz) zu kochen. Wenn eine kleine Menge der so behandelten Auflösung, die man zur Probe filtrirt, noch nicht entfärbt ist, so muſs man etwas mehr Kohle zusetzen. Ist die Farbe ganz beseitigt, so preſst man die

lüssigkeit durch Seidenzeug (Leinwand saugt mehr von
em Firnisse ein), und filtrirt sie endlich durch Löschpier. In Fällen, wo man das im Schellack enthältene
'achs für nachtheilig hält, filtrire man erst nach dem Erlten, außerdem heiß. Dieser Firniß ist, wenn er dielbe Stärke besitzt, wie der nach *Field's* Methode bereitete,
n einerlei Ansehen mit demselben, nähmlich von einer
assen, gelblichen Farbe, die in dem damit gemachten
ıstriche ganz verschwindet. Wenn er ganz feine Wachs-
d Kohlentheilchen eingemengt enthält, welche sich durch
ltriren nicht absondern lassen, so gelingt die Reinigung
rch Zusatz von Terpentinöhl, welches beide Unreinigiten aufnimmt, und damit zu Boden sinkt. Der Weinist löst zwar etwas von dem Öhle auf; dieses hat aber
inen bemerkbaren Einfluß auf die Beschaffenheit des
rnisses. Ein Theil Terpentinöhl oder etwas mehr ist zur
einigung von drei Theilen Firniß hinreichend *).

---

49. Kopalfirniß.

'rchives des découvertes et des inventions nouvelles, faites pendant l'année 1826.)

Es ist bekannt, daß durch Zusatz von Kampfer die
ıflösung des Kopals im Weingeist erleichtert wird. Folndes Verfahren kann angewendet werden, um auf diese
'eise einen Firniß zu bereiten.

Man löset 2 Loth Kampfer in einer halben Maß Weinist auf, wirft dann 16 Loth Kopal in kleinen Stücken
ıein, und setzt das Gefäß auf ein Sand- oder Wasserbad,

---

*) Daß das Schellack sich bleichen läßt, und dann einen farblosen Firniß zu liefern vermöge, war schon vor den Bemühungen der Londoner Aufmunterungs-Gesellschaft bekannt. Wenn man nähmlich in einer Pottaschenlauge Schellack bis zur Sättigung auflöst, und dann Chlorgas durchstreichen läßt, so wird das Harz ausgeschieden und im nähmlichen Augenblicke gebleicht. Der Niederschlag bleibt so lange in der Flüssigkeit, bis diese einen Überschuß von Chlor enthält, wird dann abgesondert, mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Er ist und bleibt ganz weiß, löst sich aber in Weingeist mit blaßgelblicher Farbe auf, indem er einen bedeutenden Rückstand läßt. Mit etwas Terpentin und Mastix versetzt, gibt diese Auflösung einen guten Firniß.
K.

bis die Auflösung geschehen ist. Die Wärme darf hierbei nur bis zu einem solchen Grade steigen, daſs die Blasen, welche sich vom Boden erheben, gezählt werden können.

Durch dieses Verfahren löset sich mehr Kopal auf, als nach dem Erkalten in der Flüssigkeit bleiben kann. Die wirthschaftlichste Methode ist daher diese, das Gefäſs, welches die Mischung enthält, einige Tage lang auf die Seite zu stellen, wenn die Auflösung vollkommen ist, den klaren Firniſs abzugieſsen, und das Übrige für eine kommende Operation aufzuheben.

---

50. Kopal- und Schellack-Firniſs mittelst Ammoniak.

(*J. J. Berzelius,* Jahresbericht über die Fortschritte der physischen Wissenschaften, VII. Jahrg. Aus dem Schwedischen, von *F. Wöhler. Tübingen,* 1828.)

Prof. *Berzelius* in *Stockholm* hat bei einer Untersuchung über mehrere Harze eine Entdeckung gemacht, welche für die Bereitung der Firnisse, insbesondere des weingeistigen Kopalfirnisses, von groſser Wichtigkeit werden kann. Er fand, daſs grob zerstoſsener Kopal, mit ätzendem Ammoniak (Salmiakgeist) befeuchtet, zu einer dicken durchscheinenden Masse aufschwillt, welche, wenn man sie bis zu 28 Grad Reaum. erwärmt, und ihr Weingeist vom spezifischen Gewichte 0,810 (der bis 40 Gr. R. erhitzt ist) nach und nach in kleinen Portionen unter Umschütteln zusetzt, eine klare ungefärbte Auflösung gibt, in welcher nur ein geringer Bodensatz bleibt. Diese Auflösung ist ein vortrefflicher Kopalfirniſs.

Kocht man Schellack mit einer etwas starken Auflösung von kohlensaurem Kali (Pottasche), so wird es weich, schmilzt, und färbt die Flüssigkeit roth, ohne sich aufzulösen. Wenn man die geschmolzene Masse mit kaltem Wasser auswäscht, um das ihr beigemengte kohlensaure Kali zu entfernen, so löst sich zuletzt das Übrige (welches eine Verbindung von Schellack mit Kali ist) vollständig auf. Vermischt man die Auflösung mit aufgelöstem Salmiak, so erhält man einen erdartig aussehenden Niederschlag, welcher aus Ammoniak und Schellack besteht, und mit kaltem Wasser ausgewaschen wird. In warmem Wasser (von 40

Grad Reaum.) löset er sich gänzlich auf. Diese Auflösung läfst sich als Firnifs gebrauchen, indem sie beim Trocknen in der Wärme auf den bestrichenen Gegenständen einen sehr schönen Überzug hinterläfst, der geschliffen und polirt werden kann, und nicht eher vom Wasser leidet, als nachdem dasselbe mehrere Stunden lang darauf stehen geblieben ist.

---

51. Schwarzer chinesischer Firnifs für Holzwaaren.

(Archives des découvertes et des inventions nouvelles faites en 1826.)

Man kocht reinen Theer in einem oben engen Topfe bei kleinem Feuer durch zwei oder drei Tage, bis er zu einer dichten schwarzen Masse geworden ist, welche nicht mehr an den Fingern klebt. Diese Masse gibt man in einen Kolben, und läfst sie bei einem ziemlich starken Feuer kochen, indem man allmählich Terpentinöhl zugiefst. Im Falle, dafs diese Mischung Feuer fängt, stopft man schnell den Kolben mit einem Pfropfe von Filz zu. Man setzt das Zugiefsen von Terpentinöhl und das Kochen so lange fort, bis die Mischung ganz flüssig geworden ist.

Die mit diesem Firnifs zu überziehenden Gegenstände müssen aus sehr trockenem Holze verfertigt, und noch überdiefs so viel als möglich ausgetrocknet seyn.

---

52. Bleiweifs-Bereitung *).

(London Journal of Arts, Vol. XIV, Nro. 84, October 1827. — Repertory of Patent Inventions, Vol. IV. Nro. 23, Mai, Nro. 24, June 1827.)

Für den in Fig. 4 (Taf. VI) durchschnittweise abgebildeten Apparat zur Bereitung des Bleiweifses, durch Einwirkung von Essigdämpfen auf metallisches Blei, ist *John Ham* von *Bristol* am 13. Junius 1826 patentirt worden. Dieser Apparat besteht aus einem ungefähr 10 Fufs langen, eben so breiten und tiefen Behältnisse, dessen Wände *a, a,*

---

*) Über Bereitung des Bleiweifses nach anderen Methoden vergleiche man diese Jahrbücher, Bd. VIII. S. 257, Bd. X. S. 197, Bd. XII. S. 272.

von Ziegeln mit Mörtel aufgemauert oder mit so genannten römischem Zement *) zusammengekittet sind, und dessen Boden *b* gleichfalls, um ganz wasserdicht zu seyn, aus in solchem Kitt liegenden Ziegeln gebildet ist. Innerhalb dieses Behältnisses sind rund herum senkrechte Breter oder Platten *c*, *c*., angebracht, so, dafs zwischen ihnen und den Wänden *a* ein etwa zwölf Zoll weiter Raum entsteht, welcher mit gebrauchter Gärberlohe ausgefüllt wird; mit solcher Lohe wird auch der Boden des Behältnisses, bei *d*, bis zu einer beträchtlichen Höhe (3 oder 4 Fufs) bedeckt. Der übrige Raum wird mit Bleiplatten *e*, *e*, *e*, *e*, angefüllt, welche durch Zwischenlagen von einander entfernt gehalten, und überdiefs so angebracht werden, dafs sie an einer Seite die Wand *c* nicht berühren, also einen Durchgang für den Essigdampf offen lassen. Auf die letzte oder oberste Platte legt man Breter, und darüber endlich wieder Lohe, um die Wärme zusammen zu halten, und das Entweichen des Dampfes zu verhindern. Durch den untern Raum des Behältnisses läuft in verschiedenen Wendungen ein bleiernes Dampfrohr hin und her, dessen Durchschnitte man bei *f* sieht. Der Zweck dieses Rohres ist, mittelst der Wärme des durch dasselbe streichenden Wasserdampfes die Temperatur des Behältnisses bis zu jenem Grade zu erheben, bei welchem die Verdampfung des Essigs und seine Einwirkung auf das Blei am besten vor sich geht. Das Rohr steht daher an einem Ende mit dem Dampfkessel in Verbindung, und ist am andern mit einer Öffnung zur Abführung des kondensirten Wassers versehen. Durch den Trichter *g* wird der Essig eingefüllt, dessen Verdampfung die Verwandlung des Bleies in Bleiweifs bewirken mufs, genau auf die nähmliche Art, wie bei der gemeinen Bereitungs-Methode dieser Farbe. Durch den Hahn *h* wird der Essig wieder abgelassen, wenn man den Prozefs unterbrechen will. Die Menge der eingefüllten sauren Flüssigkeit mufs gerade hinreichend seyn, um durch ihre Verdampfung die beabsichtigte Veränderung aller Bleiplatten hervorzubringen, Man beurtheilt, ob diefs der Fall sey, mittelst des kleinen Rohres *i*, an dessen Öffnung man durch den Geruch die Säure des Dampfes prüft. *k* ist ein Rohr, durch welches ein Thermometer eingebracht werden kann, um die Temperatur des im Behältnisse befindlichen Dampfes

*) S. diese Jahrbücher, Bd. VI. S. 510.

zu beobachten, welche nie über 170 Grad Fahrenheit (61 Gr. Reaum.) seyn soll. Nach dem Einstecken des Pfropfes, welcher dieses Rohr für gewöhnlich verschliefst, soll noch ein ungefähr 1/2 Zoll grofses Luftloch bleiben. Das schnelle Durchgehen der Hitze wird durch die rund herum eingefüllte Lohe verhindert, statt welcher man auch Stroh anwenden kann.

---

53. Bereitung des schwefelsauren Bleioxydes als Mahlerfarbe.

(London Journal of Arts, Vol. XIV. Nro. 89, *March* 1828. — *Repertory of Patent Inventions, Vol. IV. Supplement to June* 1827.*)*

P. Groves in *London* erhielt am 4. Julius 1826 ein Patent, angeblich »für gewisse Verbesserungen in der Erzeugung des Bleiweifses;« allein das Produkt, welches durch die von ihm angegebenen Verfahrungsarten entsteht, ist, obwohl eine weifse Farbe aus Blei, doch nicht das, was man gewöhnlich *Bleiweifs* nennt (nähmlich kohlensaures Bleioxyd), sondern schwefelsaures Bleioxyd. Die Bereitung desselben will der Patentirte auf folgende Weise veranstalten.

Man nimmt eine halbe Tonne (d. i. 10 Zentner) Schwefelblei oder Bleierz (Bleiglanz), stampft es zu Pulver, röstet es bei einer zur Schmelzung nicht hinreichenden Hitze, verwandelt es nach dem Erkalten wieder in das feinste Pulver, und schlämmt dieses, um die gröberen Theile abzusondern, welche noch ein Mahl gepocht werden. Dieses Pulver wird nun an der freien Luft oder in einem zweckmäfsig gebauten Ofen gut getrocknet, mit zwei Zentn. Salpeter vermengt, und in einer Retorte einer Art von Destillation unterworfen. Die Retorte ist ein eisernes, mit Blei gefüttertes Gefäfs von der Gestalt eines aufrecht stehenden Zylinders, und wird entweder unmittelbar durch Feuer, oder durch Dampf von hohem Drucke geheitzt, in welchem letztern Falle es von einem weiteren, als Dampfbehälter dienenden Gefäfse umgeben seyn mufs.

Durch eine Öffnung im Deckel der Retorte geht eine senkrechte, mit Armen versehene Stange, welche mittelst der Hand oder auf andere Weise umgedreht wird, um den

Inhalt des Gefäſses stets in Bewegung zu erhalten und durch einander zu mengen. Ein Rohr führt, von dem obern Theile der Retorte ausgehend, den entstehenden Dampf in einen Verdichtungsapparat, in einen Schornstein, oder in die freie Luft. Über der Retorte ist ein Behälter angebracht, welcher ungefähr zwei Zentn. Schwefelsäure vom spezifischen Gewichte 1,400 bis 1,740 enthält. Zwei Röhren steigen aus demselben herab: eine nach dem obern Theile, die andere zum Boden der Retorte. Die Säure flieſst durch die erste dieser Röhren mittelst eines Hahnes in die Retorte, und wird durch die zweite vermittelst einer Druckpumpe in dieselbe nach und nach eingespritzt. Endlich enthält der Deckel der Retorte eine Öffnung, welche gewöhnlich verstopft bleibt, und nur aufgemacht wird, wenn man eine kleine Menge des Inhaltes herausnehmen will, um den Fortgang der Operation zu beurtheilen.

Die Erhitzung der Retorte und das gleichzeitige Umrühren des darin enthaltenen, mit Säure vermischten Pulvers wird durch mehrere Stunden ununterbrochen fortgesetzt; hierauf überläſst man den Inhalt zwei oder drei Tage (nach Umständen auch länger) der Ruhe, rührt ihn nur zuweilen um, und zieht die Säure ab. Er wird dann herausgenommen, mit Wasser zur völligen Entfernung der Säure gewaschen, getrocknet, neuerdings mit der oben angegebenen Menge Salpeter vermengt, und mit frischer Säure zum zweiten Mahl auf die beschriebene Weise behandelt. Zuletzt wird das aus der Retorte genommene Produkt mit warmem Wasser ausgewaschen, bis jede Spur von Säure weggenommen ist, getrocknet, und in Wasser gemahlen oder gerieben, wie gewöhnlich das Bleiweiſs *).

*) Das schwefelsaure Bleioxyd wird als Nebenprodukt gewonnen, wenn man, um für die Zwecke der Kattundruckereien essigsaure Alaunerde zu bereiten, essigsaures Bleioxyd (Bleizucker) durch Alaun zersetzt. Man hat von demselben bisher keinen Gebrauch zu machen gewuſst; aber, abgesehen davon, daſs es als Mahlerfarbe Dienste leisten kann, würde es durch einige Bemühung leicht auch für andere Zwecke anwendbar gemacht werden können. *Berthier* hat mehrere beachtenswerthe Vorschläge in dieser Absicht gemacht; man sehe: *Annales de Chimie et de Physique*, *Tome XX. Juillet* 1822, und *Dinglers* polytechnisches Journal, Bd. IX. Oktober 1822, S. 233. *K.*

54. Weiſs aus Schwerspath.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XII. Nro. 75, January 1826.)

Schwerspath (schwefelsaurer Baryt) wird oft dem Bleiweiſs beigemischt, ein Umstand, der allein schon hinreichen würde, seine Anwendbarkeit als Farbe zu beweisen. Dem ungeachtet hat man ihn bisher selten für sich allein zu diesem Gebrauche verwendet, sondern meistens nur als Zusatz zu andern Farben und als Basis zu Pastellstiften benutzt: für welche Zwecke er gewöhnlich gebrannt, gepulvert, fein gerieben, zuweilen auch geschlämmt wird.

William Duesbury, Farbenfabrikant zu *Bosel* in der englischen Grafschaft *Derby*, ist i. J. 1825 für die Zubereitung des Schwerspaths, wodurch derselbe als weiſse Mahlerfarbe anwendbar gemacht wird, patentirt worden. Diese Farbe ist weniger für Öhl als für Wasser bestimmt; sie kann zum Weiſsen der Wände benutzt werden, und hat, zum Drucke der Papiertapeten angewendet, den Vortheil, daſs sie nie schwarz wird.

Das Verfahren bei dieser Zubereitung beabsichtigt die Herstellung einer schönen weiſsen Farbe selbst aus unreinem Schwerspathe, welcher, so wie er in der Natur gefunden wird, häufig durch Eisenoxyd gelblich, röthlich oder graulich gefärbt ist. Das rohe Mineral wird gewaschen, in einer Farbmühle mit Wasser zerrieben, und dann mit noch mehr Wasser in einen bleiernen Kessel gebracht, welcher geheitzt werden kann. Hier setzt man ihm eine Menge Schwefelsäure zu, welche der Menge des im Schwerspath vermutheten Eisens angemessen ist, und kocht das Ganze unter oft wiederhohltem Umrühren so lange, bis eine herausgenommene Probe des Pulvers vollkommen weiſs erscheint. Man wäscht nun dasselbe, nachdem die saure eisenhaltige Flüssigkeit davon abgezogen ist, mehrmahl mit reinem Wasser aus, und trocknet es.

---

55. Maschinen zum Pulvern und Schlämmen der Kreide.

(Description des machines et procédés spécifiés dans les Brevets d'invention etc. dont la durée est expirée. Tome IX. A Paris 1824.)

J. B. Thiria erhielt am 13. November 1812 von der französischen Regierung ein zehnjähriges Erfindungs-Patent für gewisse Maschinen und Verfahrungsarten zur Fabrikation der weissen geschlämmten Kreide oder des so genannten *Spanischweiss (Blanc d'Espagne)*. Die nun bekannt gemachte Beschreibung dieser Erfindung gibt die Einrichtung zweier Maschinen an, von welchen die eine zum Pochen oder Stampfen der Kreide, die andere zum Abreiben und Mengen derselben mit dem Wasser, Behufs des Schlämmens, bestimmt ist.

Taf. VII. Fig. 5 Aufriss, und Fig. 6 Grundriss der Stampfmaschine.

a sechzehn Stempel oder Stampfer, welche zu vier und vier auf einer zirkelförmigen Tenne *b* vertheilt sind.

c die Schäfte dieser Pochstempel. Jeder derselben ist am obern Ende durchlocht, so, dass das Ende eines hölzernen Armes *d* eingesteckt, und mittelst eines vorgeschobenen Keiles *e* befestigt werden kann. Ein jeder von diesen Armen ist fest mit dem untern (horizontalen) Theile *f* eines winkelförmigen Hebels *fh* verbunden, der seinen Drehungspunkt in *g* hat, und durch zwei eiserne Spangen *i* verstärkt wird.

k ist ein Pferdegöpel mit vier in Form eines Kreuzes gestellten horizontalen Armen, von welchen jeder auf seiner nach unten gekehrten Seite hervorragende Holzstücke *l* besitzt, welche die Stelle von Kammen oder Däumlingen vertreten, indem sie vermöge ihrer Stellung bei der Bewegung des Göpels in bestimmten Zeitpunkten gegen die Arme *h* der Hebel *fgh* stossen, dieselben zurückdrücken, somit die Arme *f*, und durch diese mittelst *d* die Stampfer, in gehöriger Abwechslung aufheben. Jeder Stampfer fällt von selbst wieder herab, sobald der Däumling *l* an *h* vorüber gegangen ist, und auf diese Weise wird die auf der Tenne oder Fläche *b* liegende Kreide zerpocht. In einer Stunde

bringt diese Maschine 1000 Kilogramm Kreide zu jenem Grade der Feinheit, welchen dieselbe haben muſs, um auf der Reibmaschine bearbeitet zu werden.

Diese zweite Maschine, von welcher Fig. 7 ein Durchschnitt ist, wird mittelst des Göpels *a* von einem Pferde in Bewegung gesetzt. Sie besteht aus einer mit Wasser gefüllten Kufe *b*, in welche durch das Loch *e* die unter den Pochstempeln der vorigen Maschine hervorgehende Kreide fällt, um hier von den zwei im Kreise herumrollenden Kegeln *c*, *c* zermalmt zu werden. Das von der zerriebenen Kreide milchig gemachte Wasser flieſst bei der Öffnung *d* aus der Kufe, und gelangt durch Rinnen in groſse Bottiche, wo man es eine halbe Stunde stehen läſst, damit Sand, Steine und überhaupt alle gröberen, schwereren Theile sich zu Boden setzen können. Nach Ablauf der erwähnten Zeit gieſst man das noch weiſse Wasser durch ein sehr feines Sieb, um auch den leichtern Sand abzusondern, und füllt es in Fässer, wo die gereinigte Kreide sich nach und nach absetzt. Diese wird in trockene, aus Kreide verfertigte Tröge gefüllt, durch deren einsaugende Kraft sie schnell zu solcher Konsistenz gebracht wird, daſs man sie mit den Händen kneten und in Ballen formen kann, die man an der Luft völlig austrocknen läſst.

Das Wasser gelangt in die Kufe *b* durch Röhren, welche unter der Maschine durchgehen, und an einen Behälter stoſsen, der von einer Pumpe gespeiset wird: diese Röhren steigen in der Kufe empor, und gieſsen das Wasser stromweise in dieselbe aus. Das nach dem Schlämmen bleibende klare Wasser wird wieder der Pumpe zugeführt.

---

56. Künstliches Ultramarin.

(*Auſserordentliche Beilage zur allgemeinen Zeitung vom 4. April* 1828.)

Hr. Professor *C. G. Gmelin* in *Tübingen*, der sich seit längerer Zeit mit der Untersuchung des Ultramarins beschäftigte, hatte die Überzeugung erhalten, daſs keines der so genannten eigentlichen oder schweren Metalle in die Zusammensetzung dieses räthselhaften Farbestoffes eingehe, und daſs *Schwefel* das färbende Prinzip desselben sey. Daſs dieses in sei-

ner Art einzige Pigment durch Kunst erzeugt werden könne, hatte eine von *Tassaert* vor mehreren Jahren gemachte Beobachtung erwiesen, welcher zu Folge in einem Sodaofen eine mit dem Ultramarin in den wesentlichen Eigenschaften (nahmentlich der mit Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas begleiteten Entfärbung durch konzentrirte Säuren) übereinstimmende Substanz gebildet wurde. Hr. *Gmelin* hatte sich Ultramarin aus *Paris* (welches jedoch nicht von der vorzüglichsten Güte war) verschafft, und es analysirt, sich auch wegen Erlangung aller Ultramarin-Sorten nach *Rom* gewendet. Während er sich mit der Untersuchung dieses Gegenstandes beschäftigte, wurde durch Hrn. *Gay-Lussac* der Pariser Akademie der Wissenschaften angezeigt, daſs Hrn. *Tunel* die Darstellung des Ultramarins auf künstlichem Wege gelungen sey; das Verfahren des Entdeckers wurde aber nicht bekannt gemacht.

Unter diesen Umständen hat Hr. Prof. *Gmelin* für gut gefunden, die von ihm entdeckte und stets mit Erfolg ausgeübte Methode der Ultramarinbereitung den Künstlern nicht vorzuenthalten. Sie besteht in Folgendem.

Man verschafft sich wasserhaltige Kieselerde und Alaunerde, und mittelt durch einen Versuch aus, wie viel ein gegebenes Gewicht dieser Erden nach dem Glühen hinterläſst. (Bei Hrn. *Gmelin's* Versuchen enthielten 100 Theile wasserhaltige Kieselerde nur 56, und 100 Theile wasserhaltige Alaunerde nur 32,4 Theile wasserfreie Erde). Man löset nun von der wasserhaltigen Kieselerde so viel in einer Ätznatron-Lauge auf, als sich darin auflösen kann, und berechnet die Menge der dazu verbrauchten Erde im wasserfreien Zustande. Auf 72 Theile wasserfreier Kieselerde setzt man dann 70 Theile (ebenfalls im wasserfreien Zustande berechnet) Alaunerde zu, und dampft das Ganze unter stetem Umrühren ab, bis es ein feuchtes Pulver darstellt. Diese farbelose Mischung von Kieselerde, Natron und Alaunerde ist die Grundlage des Ultramarins, welche blau gefärbt werden muſs. Zu dem Ende schmelzt man in einem gut bedeckten irdenen Tiegel 2 Theile Schwefel und 1 Theil wasserfreies ätzendes Natron zusammen, und wirft, wenn die Masse gehörig im Flusse ist, von obiger Mischung nach und nach ganz kleine Portionen in die [Mitt]e des Tiegels, wobei man jedes Mahl das beim Zusatz

iner Portion entstehende, von entweichenden Wasserdämfen verursachte Aufbrausen abwartet, bevor eine neue Poron zugesetzt wird. Zuletzt, wenn die ganze Mischung *) ingetragen ist, erhält man den Tiegel etwa eine Stunde ı mäfsiger Rothglühhitze (zu starke Hitze zerstört die Farbe), bergiefst den Inhalt desselben nach dem Erkalten mit Waser, und trennt durch Auswaschen die nur beigemengte chwefelleber von dem Ultramarin. Überschüssigen Schwel kann man durch gelindes Erhitzen verjagen. Findet an, dafs die Färbung der Masse nicht durchaus gleich ark ist, so läfst sich durch Schlämmen das feurigste Ultraarin von den weniger gefärbten Theilen trennen.

Das Ultramarin ist, dem Vorigen zu Folge, nichts als ırch Schwefelnatrium gefärbtes kieselsaures Alaunerdeatron; das natürliche enthält aufserdem eine nicht unbeächtliche Menge Kali und Schwefelsäure. Das oben zur ereitung angegebene Verhältnifs von Kieselerde und Alaunde scheint bis zu einem gewissen Grade Abänderungen zuzussen; doch ist es vortheilhaft, nicht mehr Kieselerde zu nehen, als von der Natron-Ätzlauge aufgelöst werden kann.

---

7. Blaue Farben zum Bläuen der Wäsche, der Leinwand und des Papiers (*Waschblau*).

escription des machines et procédés spécifiés dans les Brevets expirés, Tome VIII. 1824.)

Das Material zu diesen Farben, für deren Bereitung *Steigenberger* in *Paris* 1814 ein fünfjähriges Patent erhielt, steht in Indig, Schmalte und Berlinerblau, welchen man rch einen Zusatz von Stärke oder Gummi die Fähigkeit ereilt, sich mit dem Wasser so zu vermengen, wie es beim

---

*) Heifst diefs die ganze Menge der Verbindung aus 72 Theilen Kieselerde, 70 Th. Alaunerde und dem zur Auflösung der erstern nöthig gewesenen Natron? Dazu scheinen 2 Theile Schwefel und 1 Th. Natron doch zu wenig. Vermuthlich ist also diese letztere Angabe nur bestimmt, das quantitative Verhältnifs des Schwefels und des Natrons unter sich, nicht aber jenes der Schwefelleber zu der ersten Mischung (dem kieselsauren Alaunerde-Natron) auszudrücken; und wie viel von dieser Mischung auf eine gegebene Menge Schwefelleber eingetragen werden darf, müfste durch den Versuch gefunden werden. *K.*

Bleichen, beim Waschen und in der Papierfabrikation erfordert wird.

Erste Vorschrift. Man nimmt 24 Theile ostindischen Indig (welchen man kupfrigen Indig, *indigo cuivré*, nennt), 168 Th. Orseille, wie sie für den Gebrauch der Färbereien zubereitet im Handel vorkommt, 336 Th. Stärke, 12 Th. Pottasche, 2 Th. Gummi. Zuerst vermengt man den Indig mit der Orseille und der Pottasche, ohne Wasser; dann setzt man diesem Gemenge die Stärke und das Gummi zu, welche man vorläufig mit Wasser angemacht hat; hierauf knetet man das Ganze recht sorgfältig durch einander, um die vollkommenste Vermischung zu bewirken, und endlich formt man aus dieser Masse Kugeln, welche an der Luft getrocknet werden.

Zweite Vorschrift. 12 Theile feinen Indig, 8 Th. blauen ostindischen Indig von besserer Sorte, 20 Th. kupferigen ostindischen Indig von der vorzüglichsten Güte, 50 Th. Schmalte von der Sorte *EEEE*, 30 Th. Schmalte von der Sorte *EE*, 336 Th. Stärke, 25 Th. Pottasche, 5 Th. Gummi. Man vermischt den Indig mit der Pottasche, und verfährt auf die angegebene Weise. Dieses Blau ist schöner als das vorige.

Dritte Vorschrift. 24 Theile käufliches Berlinerblau von der besten Sorte, 12 Th. Berlinerblau von der zweiten Güte, 336 Th. Stärke oder Gummi. Das Gummi wird vor der Vermischung mit dem Berlinerblau in Wasser aufgelöset.

Vierte Vorschrift. Blau für Papierfabriken zur Erhöhung der Farbe des weifsen Papiers. 27 Theile vom feinsten Indig, 100 Th. Schmalte von der Sorte *EEEE* — Oder: 40 Theile feines Berlinerblau, 100 Th. Schmalte von der Sorte *EEEE*. Man vermengt diese Ingredienzen, und verfährt nach der oben angegebenen Weise.

Diese Mischungen und Verfahrungsarten sind in den englischen Fabriken gebräuchlich.

---

58. Grüne Farben aus Kupfer.

Das Kupfer bildet die Grundlage mehrerer häufig angewendeter Farben; aber unter allen diesen ist vielleicht keine so merkwürdig und so durch ihre Schönheit ausge-

zeichnet, als die grüne Farbe, welche das arsenigsaure Kupferoxyd liefert. Man hat dieses Salz auf verschiedene Weise bereitet, es bald mehr bald weniger rein, daher von verschiedenen Abstufungen der Farbe erhalten, und ihm darum mancherlei Nahmen beigelegt. Die Pigmente, welche man unter den Benennungen *Scheele'sches Grün*, *Mitis- oder Kirchberger-Grün*, *Wiener-Grün* und *Schweinfurter-Grün* kennt, sind sämmtlich im Wesentlichen von einerlei Natur, indem das arsenigsaure Kupferoxyd ihren vorzüglichsten, ja vielleicht oft ihren einzigen Bestandtheil ausmacht.

Die Vorschrift zur Bereitung des *Scheele'schen Grüns* ist allgemein bekannt. Das *Kirchberger-* oder *Wiener-Grün* soll von seinem ersten Entdecker, *von Mitis*, auf folgende Weise bereitet worden seyn. Gleiche Mengen von Kupfervitriol und Bleizucker wurden in Wasser aufgelöst, und durch die wechselseitige Zersetzung dieser Flüssigkeiten wurde eine Auflösung von essigsaurem Kupferoxyd, und ein Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd erhalten. Erstere wurde in einem kupfernen Kessel zum Sieden erhitzt, filtrirt, wieder siedend gemacht, und hierauf mit einem Zusatze von fein gepulvertem weißsem Arsenik so lange gekocht, bis die aufgeworfenen Blasen eine schöne grüne Farbe zeigten. Bei nochmahligem Filtriren blieb nun das Pigment auf dem Filtrum zurück. Es ist arsenigsaures Kupferoxyd, vermischt mit essigsaurem Kupferoxyd, und fällt bei obiger Bereitungsart desto dunkler aus, je weniger Arsenik man zusetzt.

Das *Schweinfurter-Grün* ist eine Nachahmung des Wiener-Grüns, und seine Bereitung ist auf verschiedene Weise versucht worden. Folgende drei Vorschriften sollen zum Ziele führen.

1) Nach *Liebig* *). Man löset 4 Theile Grünspan in einer hinreichenden Menge Essig, und 3 Theile gepulverten weißsen Arsenik in 9 Th. Essig auf. Die zweite Auflösung wird zu der ersten gegossen, und die Mischung abgedampft, wobei sich die Farbe nach und nach ausscheidet. Die rückständige Flüssigkeit kann bei der Wiederhohlung des Prozesses wieder benutzt werden.

---

*) *Buchner's* Repertorium der Pharmazie, Bd. XIII.

2) Nach *Kastner*[1]. Zehn Theile Grünspan werden in einem kupfernen Kessel mit so viel Regenwasser erhitzt, als eben hinreicht, einen flüssigen Brei zu bilden, welchen man abschäumt, und durch ein sehr feines Sieb giefst. Indessen löset man 8 bis 9 Theile gepulverten weifsen Arsenik durch zwei- bis dreistündiges Sieden in Wasser auf, filtrirt die Auflösung durch Leinwand, erhitzt sie wieder, und setzt ihr, wenn sie vom Neuen siedend heifs ist, die durch das Sieb gelaufene Grünspan-Auflösung zu, wobei man durch allmähliches Zugiefsen das entstehende Aufbrausen zu mindern, und die Gefahr des Überlaufens zu beseitigen sucht. Wenn nach fortgesetztem Kochen die Flüssigkeit klar erscheint, so sondert man sie von dem grünen Bodensatze ab, sammelt letztern auf einem Filtrum von Leinwand, und trocknet ihn. Zehn Theile Grünspan und 8 Th. Arsenik geben 15 Theile Schweinfurter-Grün. Man kann diesem letztern ein Drittel weifsen Pfeifenthon zumengen, ohne dafs seine Farbe sehr bedeutend verliert. — Zur Auflösung des Grünspans kann Essig statt des Wassers angewendet werden, besonders wenn derselbe viele Theilchen von metallischem Kupfer beigemengt enthält.

3) Nach *Braconnot*[2]. Man löset in einer kleinen Menge heifsen Wassers 6 Theile Kupfervitriol auf; zugleich kocht man 6 bis 8 Th. weifsen Arsenik, und 8 Th. Pottasche[3]) mit einer angemessenen Wassermenge so lange, bis die Entwicklung von kohlensaurem Gas aufhört. Die zweite Auflösung wird nach und nach zu der ersten gemischt, indem man beständig umrührt, bis das Aufbrausen beendigt ist. Es bildet sich in grofser Menge ein schmutzig grüngelber Niederschlag; man setzt nun ungefähr drei Theile, oder überhaupt so viel Essigsäure[4]) zu, dafs nach der Mischung ein kleiner Überschufs durch den Geruch bemerkbar bleibt. Der Niederschlag nimmt allmählich an Umfang ab, und nach

---

[1]) *Buchner's* Repertorium, a. a. O.

[2]) *Annales de Chimie et de Physique, Tome XXI. Septembre* 1822.

[3]) Die Pottasche, welche *Braconnot* anwendete, war von mittelmäfsiger Beschaffenheit; sie zeigte an *Descroizilles* Alkalimeter 45 Grad (d. h. 100 Th. derselben neutralisirten 45 Th. Schwefelsäure vom spezif. Gew. 1,840).

[4]) Die angewendete Säure war aus Holzessig bereitet; 300 Gran derselben löseten 45 Gran kohlensauren Kalk auf.

einigen Stunden findet man am Boden des Gefäfses, unter der vollkommen entfärbten Flüssigkeit, ein etwas krystallinisches Pulver von sehr schöner grüner Farbe, welches man mit viel kochendem Wasser auswäscht, um überschüssig beigemengten Arsenik zu entfernen. — Es scheint, dafs die Bildung des Pigmentes befördert oder beschleunigt wird, wenn man der Mischung, bevor die schöne grüne Farbe zum Vorscheine gekommen ist, ein wenig fertiges Pigment zusetzt.

---

59. Neue Wage.

(London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIV. Nro. 87, January 1828.)

Für nachfolgende Einrichtung einer Wägemaschine, welche als Brückenwage, wie auch zum Abwägen gröfserer Lasten in Fabriken, Magazinen u. s. w. gebraucht werden kann, ist *J. G. Deyerlein* in *London* (zu Folge einer ihm vom Auslande gemachten Mittheilung) am 10. November 1825 patentirt worden.

Das Prinzip, nach welchem diese Wage konstruirt ist, besteht in einer gewissen Anordnung dreier Hebel, welche so mit einander in Verbindung gesetzt sind, dafs jeder Körper, den man auf die statt einer Wagschale vorhandene Platte legt, durch den zehnten Theil seines eigenen Gewichtes am Ende des ersten Hebels genau aufgewogen wird. Es sey (Fig. 2, Taf. VI) *a b c d* ein um den Punkt *b* beweglicher Hebel; *e f g* ein anderer Hebel, der seinen Drehungspunkt in *g* hat; endlich *h i* ein dritter Hebel, der an einem Ende mittelst der Stange *c h* an dem ersten Hebel *a b c d* hängt, und am andern Ende, *i*, auf einer am Hebel *e f g* befindlichen Unterlage ruht. Das Ende *e* des zweiten Hebels sey durch die Stange *d e* mit dem Ende *d* des ersten Hebels verbunden.

Wenn man irgend einen Körper auf den in Gestalt einer Platte gebildeten Hebel *h i* legt, so wird er, bei den in der Zeichnung angegebenen Verhältnissen der Hebelarme, durch ein zehn Mahl kleineres Gewicht an *a* aufgewogen; zugleich sinkt und steigt die Last mit dem Hebel *h i* stets in paralleler, d. h. in solcher Richtung, dafs *h i* jederzeit horizontal bleibt. Den Aufrifs einer hiernach gebauten Wage

zeigt Fig. 3, in welcher alle bereits vorgekommenen Buchstaben die schon bekannte Bedeutung haben, k aber die Wagschale zum Einlegen der Gewichte, und l das Gestell zur Unterstützung des Hebels $a\,d$ anzeigt *).

---

*) Diese hier so unvollkommen beschriebene Wage ist keine andere als die Schnellwage des Mechanikers *Quintenz* zu *Straßburg*, welche man mit einigen Verbesserungen von *Rollé*, im *Bulletin de la société d'encouragement pour l'Industrie nationale, XXIIème Année, Nro.* 234 (*Décembre*, 1823), p. 317, und daraus in *Dinglers* polytechnischem Journal, Bd. XIV. S. 1, beschrieben und vollständig abgebildet sieht. Die Theorie des Mechanismus ist an den beiden genannten Orten folgender Maßen angegeben.

Es sey der Hebel $h\,i$ (Fig. 8) in einem beliebigen Punkte Q mit einem Gewichte beladen, dessen Schwerpunkt die Länge desselben in die Theile $hQ = m$ und $Qi = n$ theilt. Die Kräfte, welche die beiden Enden des Hebels im Gleichgewichte erhalten würden, sind dann, wie bekannt,

$$h = \frac{n \times Q}{m + n};\quad i = \frac{m \times Q}{m + n}.$$

Das Ende h zieht in c den Wagbalken $a\,d$, dessen Drehungspunkt in b liegt; das andere Ende, i, drückt in f auf den dritten Hebel $e\,g$, dessen Stützpunkt g ist. Man setze $e\,f = r$, $f\,g = s$, so ist die Kraft, welche den Arm $b\,d$ des Wagbalkens herabzieht:

$$e = \frac{i \times s}{r + s} = \frac{m \times Q \times s}{(m + n)\,(r + s)},$$

wenn der obige Werth von i substituirt wird. Es wirken mithin drei vertikale Kräfte auf den Hebel $a\,d$, nähmlich auf der einen Seite, bei a, das Gewicht, welches man in die dort angebrachte Wagschale legt, auf der andern Seite die Kräfte h und e, welche an den Stangen $c\,h$ und $d\,e$ ziehen. Man erhält hieraus für den Zustand des Gleichgewichtes, wenn die Belastung der Wagschale k heißt,

$$k \times a\,b = h \times b\,c + e \times b\,d.$$

Nach der Einrichtung des Erfinders ist aber $b\,c = \frac{1}{10}\,a\,b$, und $b\,c$ verhält sich überdieß zu $c\,d$ wie s zu r. Die obige Gleichung wird hierdurch auf folgende zurückgeführt:

$$k \times 10\,s = h \times s + e\,(r + s) = \frac{n \times s \times Q}{m + n} + \frac{m \times s \times Q}{m + n} = s\,Q,$$

oder $10\,k = Q$.

Da solcher Gestalt m und n aus der Gleichung verschwinden, so ist klar, daß ihr Verhältniß gegen einander, also

60. Maschinen zur Fabrikation der Nägel.

Der Gedanke, ein so häufig gebrauchtes, und zu gleicher Zeit so einfaches Fabrikat, als die Nägel sind, durch Maschinen zu erzeugen, ist eben so natürlich, als die vollkommene Ausführung desselben schwierig. Wenn das letztere auch nicht durch die zahlreichen Beispiele des Miſsglückens bewiesen würde, so müſste es bei einiger Betrachtung von selbst einleuchten.

Eine Maschine kann nur dann der Erfindung und Herstellung werth seyn, wenn sie das von ihr hervorgebrachte Fabrikat entweder besser, oder wohlfeiler, oder auch nur schneller zu liefern vermag, als es durch Handarbeit erhalten werden kann. Wir wollen sehen, welche unter diesen drei Vortheilen von den Nägelfabrikations-Maschinen zu erwarten sind.

Geht man auf den Zweck oder die Bestimmung der Nägel zurück, so findet man ohne Mühe die Eigenschaften, welche ein guter Nagel haben muſs. Vor Allem gehört zu diesen eine scharfe Spitze, und eine sanfte Verjüngung des Schaftes vom Kopfe gegen die Spitze hin, damit der Nagel in das Holz leicht, und ohne es zu zersprengen, eindringe. Aus eben diesem Grunde ist eine gewisse Glätte der Seitenflächen des Schaftes unentbehrlich, und nahmentlich sollen keine groben, nach der Quere gehenden Unebenheiten vorhanden seyn. Die allmähliche Abnahme der Dicke nach der Spitze zu bewirkt zugleich, daſs der Nagel nach dem Einschlagen fester sitzt; in so weit diese Eigenschaft mit der Leichtigkeit des Eindringens verträglich ist *). Der Nagel soll ferner so viel möglich

der Ort des Gewichtes Q auf dem Hebel hi, gleichgültig, und das Resultat stets so ist, als wenn die Last Q unmittelbar in c an dem Wagbalken ad hinge. — Bei der Bewegung von ad bleiben ch und de immer senkrecht, und hi verläſst daher nie die horizontale Lage, weil, wie gesagt,

$$bc : cd = fg : ef$$

ist, und folglich ($bc = \frac{1}{5} cd$, $fg = \frac{1}{5} ef$ angenommen) die Punkte i, f, c und h jederzeit eine gleich groſse Bewegung machen, welche dem sechsten Theile der Bewegung von d und e gleich ist. *K.*

*) Ein sich gegen die Spitze hin langsam verjüngender Nagel sitzt nicht nur fester als ein sehr schnell spitzig zulaufender,

steif und hart seyn, um sich bei einigem Widerstande nicht zu krümmen. Die vier Flächen des Schaftes sollen auf einander rechtwinklig seyn (so, daſs jeder Querschnitt ein Quadrat bildet); und der Kopf soll die dem Zwecke angemessene Gröſse und Gestalt haben. Alle diese Eigenschaften findet man an den aus freier Hand geschmiedeten Nägeln, trotz der Einfachheit der Mittel, welche zu ihrer Erzeugung angewendet werden, in einem solchen Grade, daſs gewiſs keine Maschine mehr, ja keine auch nur das Nähmliche zu leisten je vermögend seyn wird. An allen bisher durch Maschinen verfertigten Nägeln ist eine vollkommene Spitze, die allmähliche Verjüngung des Schaftes, und die Regelmäſsigkeit seiner vier Flächen entweder ganz vermiſst, oder in einem gewissen Grade nur auf Kosten der ökonomischen Bedingungen der Fabrikation erreicht worden. Die Ursache liegt vor Augen. Man schneidet mittelst der Maschinen die Nägel aus geschmiedeten oder gewalzten Schienen, welche entweder gleich dick oder an jener Seite, wo die Spitzen hinfallen, schneidig sind. Im ersten Falle kann man es durch eine zweckmäſsige Richtung der Schnitte (indem man abwechselnd einen Schnitt rechts, und einen links schräg macht, also die Platte in einem Zikzak mit sehr scharfen Winkeln zerschneidet, wobei jede Seite der Schiene abwechselnd ein Kopfende und eine Spitze liefert) dahin bringen, daſs zwei Flächen des Schaftes gegen einander geneigt sind, und am Ende in eine Schneide zusammenstoſsen. Im zweiten Falle, wo die Schnitte nothwendig mit einander parallel seyn müssen, wird der nähmliche Erfolg erreicht. Immer aber sind zwei Flächen mit einander parallel (dort nähmlich die ursprünglichen Oberflächen der zerschnittenen Schiene, hier die Schnittflächen), und nie kann an der Stelle der *Spitze* etwas anderes hervorgebracht werden, als im günstigsten Falle eine *Schneide*; wenn man nicht jeden Nagel, um ihn zuzuspitzen, einzeln noch einer Operation unterwirft, welche jedoch selbst wieder kaum vollkommen zum Zwecke führen kann. Denn man müſste, um aus dieser Schneide eine vollkommene Spitze zu bilden,

---

sondern selbst fester als ein gleich dicker; denn er treibt beim Eindringen die Holzfasern nur aus einander, und diese schlieſsen sich dann vermöge ihrer Elastizität rund um ihn an, während ein gleich dicker Nagel mit kolbiger Spitze die Fasern des Holzes abreiſst, und ihnen also an der Berührungstelle ihre Elastizität raubt.

von zwei Seiten des Nagels, seiner ganzen Länge nach, ein keilförmiges Stück wegschneiden, was wegen praktischer Schwierigkeiten ganz unthunlich ist.

Keine Art von Schere oder Presse ist im Stande, eiserne Schienen (und seyen sie auch nicht dicker, als sie zu den kleinsten Nägeln erfordert werden) ohne allen Grath durchzuschneiden. Dieser oft noch sogar rauhe und schartige Grath, welcher nicht ohne eine sehr zeitraubende Operation weggeschafft werden kann, ist ein neues Hindernifs für die Vollkommenheit der Nägel, indem er die richtige Form derselben beeinträchtigt, und das Eindringen erschwert. Er wird nothwendig noch bedeutender, wenn durch längere Dienstleistung der einer so gewaltsamen Operation ausgesetzten Maschine die Theile derselben etwas wandelbar geworden sind. Dann fallen sehr leicht auch die Schnitte etwas schräg aus, und mit dem Parallelismus der Flächen ist die Schönheit und Güte der Nägel grofsentheils zerstört.

Die Maschinen bearbeiten das Eisen, aus welchem die Nägel gebildet werden, kalt. Will man mithin den Widerstand, welchen die Maschinen auszustehen haben, nicht ungebührlicher und nachtheiliger Weise vergröfsern, so ist man gezwungen, bei der Auswahl des Eisens auf eine bedeutende Weichheit desselben vorzüglich sein Augenmerk zu richten. Diefs vorausgesetzt, können die Nägel nie den höchsten möglichen Grad der Steifigkeit haben; um so mehr, als bei der Bearbeitung durch Maschinen jene Zusammendrückung des Metalles nicht Statt findet, welche beim Schmieden der Nägel aus freier Hand die Dichtigkeit und Steifigkeit desselben vergröfsert.

Eigenen Schwierigkeiten unterliegt die Bildung der Köpfe durch Maschinen, wenn man etwa einige Gattungen von Nägeln, z. B. die ganz einfachen Schindelnägel und die Nägel mit flachen Köpfen, ausnimmt. Zahlreiche Methoden sind zur Erreichung dieses Zweckes versucht worden, und das Resultat, welches deutlich genug gegen sich selbst spricht, war, dafs man zuletzt gewöhnlich bei der Erzeugung von Schindelnägeln (die eigentlich gar keinen Kopf besitzen, sondern am dicken Ende nur platt gedrückt sind) stehen geblieben ist.

Aus dem Gesagten scheint zur Genüge hervor zu gehen, dafs in Hinsicht auf *Güte* des Erzeugnisses die Maschinen keinen Vergleich mit der Arbeit eines geübten Nagelschmiedes aushalten. Desto anziehender ist der Vortheil, welchen ihre Einführung rücksichtlich der Schnelligkeit und Wohlfeilheit der Produktion verspricht; und gewifs hat nur diese Aussicht es seyn können, welche, ungeachtet so manchen mifsglückten Versuches, die Bestrebungen, brauchbare Nägelfabrikations-Maschinen herzustellen, bis auf die neuesten Tage belebte, und noch stets in ihrer Wirkung fortfährt. Da nun in allen Fällen, wo es sich um die planmäfsige Schöpfung oder Vervollkommnung einer Erfindung handelt, die Kenntnifs des im nähmlichen Fache bereits früher Geleisteten vorausgehen mufs; indem selbst der unglücklichste Versuch selten ganz unfähig ist, dem Nacharbeitenden eine Quelle von Belehrung zu werden: so wird auch die nachfolgende Zusammenstellung dessen, was bisher in *Frankreich* und *England* über Nägelerzeugungs-Maschinen bekannt geworden ist, vielleicht nicht ohne allen Nutzen bleiben [1]).

1) *Maschine des Engländers Clifford* [2]). Sie ist wahrscheinlich die älteste, aber auch die unvollkommenste von allen. Der Erfinder nahm im Jahre 1790 zwei Patente für dieselbe. Die häufige Anwendung, welche man in der neuern Zeit mit so unberechenbarem Vortheile und zu so verschiedenen Zwecken von den Walzwerken gemacht hat, führte auch auf den Gedanken, Nägel durch Walzen zu erzeugen. *Clifford's* Maschine bestand aus zwei gleich grofsen, mit einander in Berührung liegenden Walzen, auf deren

---

[1]) In der österreichischen Monarchie sind mehrere ausschliefsende Privilegien für solche Maschinen genommen, und zum Theil mit gutem Erfolge ausgeübt worden. Jene von diesen Maschinen, welche bereits allgemeines Eigenthum sind, werden im nächsten Bande der Jahrbücher beschrieben.

[2]) *Annales des Arts et Manufactures, Tome III. p.* 293. — Magazin aller neuen Erfindungen, Entdeckungen, etc. Herausgegeben von *Ch. L. Seebafs* und *F. G. Baumgärtner*. III. Bd. 1. Stück S. 5. — *J. C. Leuchs*, das Neueste und Nützlichste der Erfindungen, Entdeckungen, etc., oder Handbuch für Fabrikanten, Künstler, etc. V. Bd. *Nürnberg*, 1802, S. 142. — *J. G. Geifsler*, Beschreibung und Geschichte der neuesten und vorzüglichsten Instrumente und Kunstwerke, Bd. X. S. 61.

Umkreis das Profil der Nägel in einer zusammenhängenden Reihe dergestalt eingegraben war, daſs bei der gemeinschaftlichen Bewegung der Walzen (deren jede auf ihrer Achse ein Zahnrad besaſs) immer zwei und zwei solche Höhlungen auf einander trafen, und zusammen gleichsam eine hohle Nagelform bildeten. Eine erhitzte eiserne Stange oder Schiene von gehöriger Dicke und Breite sollte zwischen diese Walzen hineingezwängt werden, und bei ihrem Durchgange vermöge des Statt findenden Druckes die Nagelformen ausfüllen. Hernach wollte der Erfinder erst durch Scheren oder andere Mittel die zusammenhängenden Nägel von einander trennen, und die an ihnen befindlichen überflüssigen Eisentheile entfernen. Dieses Verfahren kann versucht worden seyn; aber schöne und gute Nägel hat es sicherlich nie gegeben.

2) *Spencer's Maschine* *). Der Nagelschmied *J. Spencer* zu *Duffield* in *Derbyshire* nahm 1801 ein anderes Patent für die Verfertigung der Nägel, besonders der Hufnägel, auf mechanischem Wege. Er bediente sich eines Walzwerkes, dessen oberer Zylinder mehrere mit der Achse parallele Rinnen oder Furchen enthielt, welche von einander um die doppelte Länge der Nägel entfernt waren. Diese Furchen sollten auf den durch das Walzwerk bearbeiteten Eisenschienen die zu den Köpfen erforderliche Metalldicke hervorbringen. Zur Erzeugung von Hufnägeln war die untere Walze glatt, für andere Nägel hingegen, bei welchen die Gestalt der Köpfe dieses nöthig machte (z. B. Schiffnägel) besaſs sie ebenfalls Furchen, welche bei der Umdrehung genau mit den Furchen des obern Zylinders zusammentreffen muſsten. Das zur Nägel-Erzeugung bestimmte Eisen wurde zuerst durch ein gewöhnliches Streckwerk mit glatten Walzen genau zur Dicke eines Nagelkopfes gebracht. Man gab den Schienen eine solche Breite, daſs sie bequem zwischen die Zylinder des oben erwähnten Walzwerkes gebracht werden konnten, und lieſs sie kirschroth glühend zwischen denselben durchgehen. Die Schiene, welche sodann die Gestalt der Fig. 12 (Taf. VI.) besaſs, muſste nun in mehrere Theile getrennt werden. Da die Entfernung zwischen zwei und zwei der die Kopfdicke besitzenden

*) *Annales des Arts et Manufactures, par R. O'Reilly, Tome IX p.* 83.

Leisten oder Wülste *b*, *b* gleich der doppelten Nagellänge war, so wurde nach der Linie *a a* mit einer starken Schere der Schnitt gemacht. Es muſs bemerkt werden, daſs diese Stelle *a a* die dünnste auf der ganzen Schiene war, indem sie die Spitzen liefern sollte. Die durch das Zerschneiden der Schiene erhaltenen Stücke nahmen also von der in ihrer Mitte befindlichen Leiste *b* nach beiden Seiten hin an Dicke ab, und hatten diese Gestalt durch eine angemessene Bildung des oberen Zylinders, oder (wenn andere Nägel als Hufnägel zu erzeugen waren) beider Zylinder des Walzwerkes erhalten. Man brachte sie nun unter ein Prägwerk auf eine stählerne Stanze (Fig. 13), in welcher die Form eines doppelten Nagels eingeschnitten war; und hier lieferte jeder Stoſs des durch die Schraube herabbewegten Drükkers oder Stempels zwei an den Köpfen zusammenhängende Nägel (Fig. 14 [1]), welche nur noch von einander getrennt werden durften, um in vollendeter Gestalt zu erscheinen. Zu diesem Zwecke wurde in einem zweiten Stoſswerke der Doppelnagel auf eine stählerne Sohle gelegt, deren Mitte so eingeschnitten war, daſs sie ihn festhalten konnte; ein statt des Stempels an der Schraube befestigtes Messer schnitt sodann den Kopf mitten durch, und die Arbeit war vollbracht.

3) *Maschine des Learenwerth* [2]). Ich benenne diese

---

[1]) Die drei Figuren 12, 13, 14 sind nicht nach einem übereinstimmenden Maſsstabe gezeichnet; allein dieser Umstand wird die Verständlichkeit nicht beeinträchtigen. — Wenn das hier angegebene Verfahren eben so leicht ausführbar wäre, als es gut erdacht ist, so könnte es allerdings Nägel liefern, welche eine wirkliche Spitze (und keine Schneide an deren Stelle) besitzen würden; aber abgesehen davon, daſs das Ausschneiden (oder vielmehr Herausstoſsen) der Nägel aus einer Platte von so ungleicher und stellenweise bedeutender Dicke eine in mancherlei Rücksichten schwierige Arbeit ist, scheint es auch gewiſs, daſs die Form der Nägel, und besonders ihrer Köpfe (auf welche der Stempel zusammendrückend wirkt) sehr dabei leiden müsse. Das nachherige Zerschneiden der Nägelpaare an den Köpfen ist eine um nichts leichtere Operation; und endlich wird, im allergünstigsten Falle, doch nothwendig die Hälfte von dem Material der Schienen zu Abfall. *K.*

[2]) *Description des machines et procédés spécifiés dans les Brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée. Tome V. A Paris* 1823, *p.* 288.

Maschine nicht nach ihrem Erfinder, der mir unbekannt ist. *Learenwerth* erhielt in *Frankreich* 1810 nur ein Einführungs-Patent für dieselbe. Sie ist vielleicht die älteste Maschine, welche die Nägel durch Zerschneiden von Eisenblech-Streifen bildet: ein Verfahren, welches bald allgemein angenommen wurde, nachdem man eingesehen hatte, dafs die gleichzeitige Bildung der Schäfte und Köpfe nicht in dem gewünschten Grade leicht und vollkommen gelingen kann.

Fig. 5 (Taf. VI) stellt den Aufrifs dieser Maschine, Fig. 6 einen senkrechten Durchschnitt nach der Linie xy in Fig. 5, vor; Fig. 7, 8, 9, 10, 11 sind einzelne Theile.

a (Fig. 5 und 6) ist ein hölzerner oder eiserner Rahmen, welcher das Gestell der Maschine bildet; *b* ein anderer, eiserner Rahmen, welcher sich innerhalb des erstern befindet, und von zwei Schrauben *c*, *c* gehalten wird, um deren Spitzen er sich vor und rückwärts ein wenig dreht. *d* eine kurbelförmig ausgebogene Achse, welche von irgend einer Kraft mittelst eines über die Rolle *e* gelegten Riemens umgedreht wird, und das eiserne Schwungrad *f* trägt. An der Biegung der Achse *d* ist die Ziehstange *g* eingehängt, welche das mittlere Gelenk *h* der zu einem Knie vereinigten Stangen *i*, *j*, in Bewegung setzt. Die Stange *i* stützt sich mit ihrem andern Ende an das obere Querstück des Rahmens *b*; *j* aber gegen den Schieber *k*, der mithin in seinen Leitungen *l*, *l* abwärts geschoben wird, wenn das Knie *i h j* sich gerade richtet *). Das untere Ende dieses Schiebers trägt eine Büchse *m*, in welcher die zum Schneiden des Eisenblechs dienenden Stempel oder Messer mittelst der Schrauben 1, 2, 3, 4, u. s. w. befestigt sind. Die Gegenstempel sind jenen gegenüber in dem untern Querstücke des beweglichen Rahmens *b* angebracht. Dieses Querstück enthält Öffnungen, durch welche die geschnittenen Nägel herabfallen, und durch die man zugleich zu

---

*) Bekanntlich ist das Prinzip dieses Mechanismus, welchen man noch nicht recht passend benannt hat (denn *endlose Hebel*, *infinite levers*, und *gebrochene Hebel*, *leviers brisés*, sind keine ganz entsprechenden Nahmen), neuerlich sehr häufig bei Buchdruckerpressen, Münzprägwerken, Öhlpressen, u. s. w. in Anwendung gebracht worden. Eine lehrreiche Abhandlung hierüber befindet sich im II. Bde. der Verhandlungen des preufsischen Gewerbvereins. *K.*

den oberen Stämpeln oder Messern gelangt, wenn dieselben des Schärfens bedürfen.

Auf der Kurbelachse *d* befindet sich eine exzentrische Scheibe *n*, und diese gibt mittelst einer Schiebstange dem Rahmen *b* die oben erwähnte kleine, abwechselnd vor- und rückwärts gerichtete Drehung, deren Zweck darin besteht, das Zerschneiden der Blechstreifen nach schrägen Linien zu bewirken, so dafs lauter zugespitzte Stücke entstehen, deren Spitzen abwechselnd von der rechten und von der linken Seite des Bleches genommen sind. Auf jeder Seite der Maschine befinden sich Zuleiter (*alimenteurs*), bestehend in einem Ausschnitte oder Falze, der eben so grofs und so geformt ist, dafs er die in Nägel zu zerschneidenden Blechstreifen aufnehmen kann. Das Vorrücken dieser Streifen unter der Schneidmaschine wird durch ein Gewicht bewirkt, dessen Anbringung man sich leicht vorstellen kann.

Fig. 7 zeigt den Grundrifs und Durchschnitt vom untern Querstücke des Rahmens *b*, worin die Gegenstempel oder Matrizen angebracht sind.

Fig. 8 ist der Schieber *k* mit seinen Stempeln oder Messern, nach zwei Ansichten sowohl im Grundrisse als im Aufrisse *).

Fig. 9, die Ziehstange *g*, nach zwei verschiedenen Ansichten.

---

*) Die Erklärung dieser Figuren ist nicht deutlich. Vielleicht irrt man nicht, wenn man sie auf folgende Weise vervollständigt. Es ist oben gesagt worden, dafs auf *zwei* Seiten der Maschine Blechstreifen zugeleitet werden; dieses sind die Seiten *r* und *r'*, Fig. 7. Jeder Stofs der Messer liefert also zwei Nägel, indem von jeder Schiene einer abgeschnitten wird. Was ich in Fig. 8 mit *q*, *q* bezeichnet habe, sind die zwei hierzu bestimmten Messer, welche bei ihrem Niedergange an den Kanten der untern Messer *o*, *o*, Fig. 7, vorbei streifen. *p*, *p* in der zuletzt genannten Figur sind die Öffnungen, durch welche die Nägel herabfallen. *s*, *s* in Fig 8 mag den Zweck haben, das Vorrücken der von dem Gewichte gezogenen Schienen zu beschränken, und also die Breite der abgeschnittenen Theile, d. i. der Nagelschäfte, zu bestimmen. *K.*

Fig. 10, die Theile *i* und *j* des Preſsknies abgesondert.

Fig. 11, die vordere Ansicht und das Profil der Stempel und Messer.

Den von den Blechstreifen abgeschnittenen Nagelschäften macht man die Köpfe kalt, mittelst besonderer Maschinen [1]) oder aus freier Hand. Es gibt eine Art Nägel, welche die Engländer *brads* (Tapetennägel, nach *Nemnich*) nennen; diese bedürfen keiner weitern Bearbeitung, sondern werden in der Gestalt gebraucht, wie die Schneidmaschine sie liefert.

4) *White's Nägelfabrikations-Maschinen* [2]). Ungefähr gleichzeitig mit *Learenwerth* (im März 1811) nahm *James White* in *Paris* ein Patent für mehrere von ihm erfundene Mechanismen zur Nägelerzeugung; allein ungeachtet diese zum Theil mit groſsem Scharfsinn erfunden sind, so ist doch ihre Anwendung nicht gediehen [3]); wovon man die Ursache leicht einsehen wird, wenn man die Maschinen selbst kennen gelernt hat. Ich habe von diesen letztern die vorzüglichsten auf Taf. VI, VII abbilden lassen, und werde bei der Beschreibung den Gang und die Abschnitte des französischen Originals beibehalten.

a) *Maschine um das gewalzte Eisen in Streifen oder Bänder für die Nägelfabrikation zu verwandeln.* Diese (im Originale abgebildete) Maschine ist nichts als eine ganz einfache *Zirkelschere*, bestehend aus zwei am Umkreise schneidigen, auf parallelen, horizontal über einander liegenden Achsen befestigten stählernen Scheiben, welche an einer Stelle ihres Umkreises etwas über einander greifen, und hier mit ihrer Fläche, während der Umdrehung, sich eben so berühren, wie die beiden Blätter einer gewöhnlichen Schere. Die Bewegung erhalten diese Scheiben, indem jede an ihrer Achse ein gezahntes Rad besitzt, beide Räder in einander greifen, und die Achse der untern Scheibe mittelst einer Kurbel umgedreht wird.

---

[1]) Diese sind aber nicht beschrieben. *K.*

[2]) *Description des Brevets expirés, Tome XII.* 1826, *p.* 183.

[3]) S. diese Jahrbücher, Bd. III, S. 493.

b) *Neue Art, das Eisenblech zur Nägelfabrikation zu zerschneiden.* Anstatt die Nägel einzeln von einem Blechstreifen abzuschneiden, und sie so, vor der Bildung der Köpfe, von einander zu trennen, fängt man vielmehr damit an, die Streifen in eine kammartig zusammenhängende Reihe von Nägeln zu verwandeln, aus welcher erst später die Nägel einzeln abgesondert werden, durch eine Operation, welche zugleich die Bildung des Kopfes zum Zwecke hat. Durch dieses Verfahren wird die ganze Fabrikation, und insbesondere die Hervorbringung der Köpfe, ungemein beschleunigt.

Auf folgende Weise wird den Schienen oder Blechstreifen die kammartige Gestalt gegeben. Es sey *a a* (Fig. 15, Taf. VI) eine hierzu bestimmte gewalzte Schiene. Man nimmt eine Matrize *b b* (welche man im Durchschnitt sieht), und pafst in dieselbe einen Stempel *c c* ein, welcher (wie Fig. 16 zeigt) bei *h* breiter ist als bei *i*, damit der obere Theil sich bis unter die Fläche der Matrize hinabsenke, während der andere Theil über dieser Fläche bleibt, und den Nagel nicht durchschneidet. Dieser Umstand ist wesentlich; der Theil *i* des Stempels soll nicht schneiden *). — Der Streifen *a* wird durch einen Falz in einer solchen Lage gehalten, dafs die Theile *d*, *e*; *f*, *g*, welche zur Bildung der Köpfe aufbehalten bleiben, an beiden Seiten der Schiene gleich stark ausfallen. Mittelst dieses Stempels und dieser Matrize wird der Blechstreifen auf die in Fig. 15 angezeigte Art in zwei Kämme verwandelt, welche aus zusammenhängenden Nägeln, wie *l*, *m*, *n*, bestehen. Hierzu dient die in Fig. 17 im Seiten-Aufrifs abgebildete Maschine. Das Gestell *a a* derselben ist von Eisen; die schon beschriebene Matrize befindet sich bei *b*; der Oberstempel *f* ist mittelst zweier kleinen Seitenschrauben und einer starken Druckschraube *g* in einem horizontalen Hebel *e e* befestigt, der an seinem Ende um die Spitzen zweier einander gegenüber stehender Schrauben (wie bei *c* eine mit dem Kopfe sichtbar ist) sich dreht. *h* ist ein Keil, welcher in die Spalte der Matrize *b* eintritt, um das durchgeschnittene Stück, welches sich durch den Druck des Stempels darin festgesetzt

*) Es ist eben so schwer, diese Erklärung völlig zu verstehen, als die Beziehung zwischen Fig. 16 und Fig. 15 zu erkennen. *K.*

hat, wieder empor zu heben [1]). Dieser Keil erhält seine Bewegung durch den winkelförmigen Hebel *i*, dessen kürzerer Arm auf *e* ruht, so zwar, daſs der längere den Keil *h* beim Niedergange von *e* rechts, beim Hinaufgehen desselben links verschiebt. Dem Hebel *e* selbst wird die auf und nieder gehende Bewegung mittelst der Ziehstange *k* ertheilt, welche ihn mit der Kurbel einer von Menschenhand umgedrehten Achse *l* verbindet. Der Mechanismus, welcher den Blechstreifen nach der Matrize hinführt, und in der Zeichnung nicht angegeben ist, besteht ganz einfach in einer Zange, welche im Augenblicke, wo der Hebel *e* in die Höhe geht, den Streifen ein wenig zu weit vorwärts schiebt, und ihn dann wieder zurück zieht, bis das neu geschnittene Stück *c* (Fig. 15) sich gegen den auf der Seite *h* des Stämpels (Fig. 15 [2]) befindlichen Theil der Matrize lehnt, welcher solchergestalt als Maſs für die Entfernung der auf einander folgenden Schnitte des Stempels dient.

c) *Maschine, welche die auf die beschriebene Art roh verfertigten Nägel von einander trennt, und zugleich ihre Köpfe bildet.*

Fig. 18 (Taf. VI.) ist der Aufriſs dieser Maschine, welche die Gestalt eines auf der hölzernen Bank *a* stehenden Walzwerkes hat. Es sind nähmlich *b* und *c* zwei horizontale Achsen, von welchen jede am linken Ende ein Rad *d* trägt. Die Verzahnung dieser Räder ist so angeordnet, daſs sie mit den aus der vorigen Maschine hervorgehenden Kämmen einen genauen und regelmäſsigen Eingriff bildet. Am entgegengesetzten Ende besitzt jede der zwei Achsen ein anderes Zahnrad, wodurch die Bewegung der untern Achse auf die obere übertragen wird. Jene trägt nähmlich noch ferner das groſse Rad *e*, welches mit eben so vielen schräg eingeschnittenen Zähnen versehen ist, als eines der Räder *d* besitzt. Das Rad *e* wird in Bewegung gesetzt durch den Eingriff einer endlosen Schraube *f*, welche sich an der Achse der Kurbel *g* befindet. Diese Achse trägt an ihrem

---

[1]) Wenn hierbei *h* in der That als ein Keil auf die *über* ihm befindliche Nägelschiene wirken muſs; soll es nicht auf der obern Seite, statt auf der untern, schräg seyn?
K.

[2]) Es muſs wohl heiſsen: Fig. 16, da in Fig. 15 der Buchstab *h* ganz fehlt.

Ende eine Scheibe, auf deren Fläche, außerhalb des Mittelpunktes, der Stift *h* eingeschraubt ist; und dieser letztere bringt mittelst der Ziehstange *i* bei jeder Umdrehung der Kurbel *g* einen Schlag des Hammers *k* hervor, welcher immer nur auf jenen Nagel treffen darf, der beim Durchgange der Kämme zwischen den Rädern *d*, *d*, eben in der Vereinigungs-Linie der Mittelpunkte dieser Räder sich befindet, und hier sehr fest eingeklemmt ist. Diese Genauigkeit des Erfolges ist durch die Einrichtung der Maschine selbst gesichert; denn da die Schraube ohne Ende, *f*, indessen zwei Drittel oder drei Viertel ihrer Umdrehung verfließen, die Räder *d* und *e* um einen Zahn vorrückt; so bleibt der Nagel unbeweglich, während die Schraube den Rest ihrer Umdrehung vollbringt, und er kann in diesem Augenblicke der Ruhe den Schlag des Hammers empfangen. Der Hammer *k* steht, wenn der Schlag geschieht, den Nägeln so gegenüber, wie es in Fig. 16 angezeigt ist; er kann daher zu gleicher Zeit die Stücke (oder Nägel) *l*, *m*, *n*, von einander trennen, und die für den Kopf bestimmte Masse *fg* nach der Gestalt seiner eigenen Höhlung formen.

Ein Hammer ist nicht das einzige Mittel, welches man zur Hervorbringung dieser Wirkung anwenden kann; man kann auch von einem Hebel oder einer Schraube Gebrauch machen, welche im gehörigen Zeitpunkte die Wirkung einer gemeinschaftlichen bewegenden Kraft empfangen. Ein Rad mit geraden oder schiefen Zähnen, welches durch Eingriff mit einer der Achsen *b*, *c* (Fig. 18) Bewegung erhielte, und für jeden Nagel eine kleine Höhlung darböthe, würde (wenn diese letztere durch die Verbindungslinie der Mittelpunkte beider Räder *d*, *d* ginge) den nähmlichen Zweck erfüllen. Es wird weiter unten Gelegenheit seyn, von diesen verschiedenen Mitteln zu sprechen.

d) *Ein anderes Mittel, die Schäfte der Nägel zu bilden, zu halten, von einander zu trennen, und mit Köpfen zu versehen.*

In den Figuren 19, 20, 21, 22 (Taf. VI) sind kreisrunde Platten oder Scheiben *a*, *b*, angenommen, deren Fläche durch eine Anzahl von Halbmessern in schmale Dreiecke getheilt ist. Jedes solche Dreieck stellt unmittelbar die Form eines

Nagelschaftes dar, welchem zu einem fertigen Nagel nur noch der Kopf fehlt. Wenn die Platte nach ihrem Mittelpunkte zu dünner ist (wie das Profil *a a* in Fig. 19. zeigt), so sind die Nägel ordentliche Pyramiden wie die gewöhnlichen Nägel. Diese Gestalt gibt man den Platten für Nägel von einer gewissen Gröfse.

a, *b*, Fig. 20 und 21, stellen den Stempel und die Matrize eines gewöhnlichen Durchschnittes vor. Die Hervorragungen oder Erhöhungen *c*, *d* (Fig. 19) des Stempels sind von vier Halbmessern eingeschlossen, von welchen die zwei mittleren zugleich den hervorragenden Theil der Matrize begränzen; und so wechselseitig rund um die ganze Peripherie beider. Stempel und Matrize passen in einander, wie Fig. 21 zeigt. Fig. 20 zeigt an dem Durchschnitte des Stempels, dafs seine Fläche bogenförmig ausgehöhlt ist, damit er beim Zusammentreffen mit der Oberfläche der Matrize nur den äufsern und innern Rand der Eisenscheibe vollkommen durchschneide, und besonders den Theil am Mittelpunkte stark angreife. Der Zweck dieser Operation ist, diese Sammlung von rohen Nägeln noch in einer Gestalt zu erhalten, wo sie bequem gehandhabt, und mit mehr Leichtigkeit dem nachfolgenden Verfahren unterworfen werden können.

In Fig. 21 sind der Stempel und die Matrize hinsichtlich der Gestalt der Zähne mit eben diesen Theilen der Fig. 20 übereinstimmend; aber der Durchmesser ist bei Fig. 21 um so viel kleiner, als der zur Bildung des Kopfes nöthige Theil der Nägelschäfte beträgt, wie man bei *f*, *g*, *h*, *i*, rechts und links an dieser Zeichnung sieht. Noch eine andere Verschiedenheit zwischen Fig. 20 und 21 besteht darin, dafs in letzterer die Fläche sowohl des Stempels als der Matrize eben, und mit feinen Zähnen versehen ist, um die Nägel fester halten zu können.

Wenn der Stempel stark gegen die Matrize gedrückt wird, so vollendet er nicht nur die Trennung aller in der erst unvollkommen zerschnittenen Platte enthaltenen Theile, sondern er richtet auch diejenigen wieder gerad, welche durch die krumme Fläche des Stempels (Fig. 20) verbogen worden sind. Die Nägel kommen hierbei in zwei parallele Ebenen (*fi* und *gh*, Fig. 21) zu stehen, und die obere

Hälfte ist von der untern hinreichend entfernt, daſs für die zu bildenden Köpfe Raum bleibt.

Der Stempel und die Matrize von Fig. 21 haben eine drehende Bewegung um ihre gemeinschaftliche Achse, und zwar von der rechten nach der linken Seite. Sie theilen diese Bewegung durch Verzahnung dem Rade *k* (Fig. 22) mit, dessen Achse mit jener von Fig. 21 parallel ist. Die vertikale Fläche dieses Rades ist mit Vertiefungen von jener Gestalt versehen, welche man den Köpfen der Nägel *f*, *g*, *h*, *i*, zu geben wünscht. Wenn nun mit groſser Kraft das Rad *k* gegen die Theile *a*, *b*, gedrückt wird, und beide zugleich sich umdrehen, so treten die hervorragenden Enden der Nägelschäfte in jene Höhlungen von *k*, werden darin zerdrückt, und nehmen die Gestalt derselben an [1]).

Das nähmliche Prinzip kann auch auf gerade Blechstreifen angewendet werden (s. Fig. 1, Taf. VII). Der Stempel *a* ist ebenfalls unten ausgehöhlt, damit er die Ränder des Streifens durchschneide, aber ihre Mitte noch schone. Man legt hierauf diesen Streifen zwischen zwei Stücke, *b*, *c*, welche in Betreff der Einschnitte dem Stempel *a* gleichen, aber ebene Flächen haben, und um einige Linien schmäler sind, damit der für die Köpfe bestimmte Theil des Eisens hervorrage, wie man bei *d* und *g* sieht. Durch den Druck von *b* gegen *c* wird das Durchschneiden der Schiene vollendet, und eine doppelte Reihe Nägel (*de*, *fg*) gebildet. Nun läſst man über jene Enden, welche die Köpfe liefern sollen, Räder *h*, *i* fortrollen, welche auf ihrer Stirn eine Rinne, und in dieser die zur Bildung der Köpfe erforderlichen Höhlungen besitzen; oder man bringt die ganze Nägelreihe unter eine Presse, welche sie alle auf ein Mahl (die Hälfte auf einer Seite, die Hälfte auf der andern) umnietet [2]).

---

[1]) Wenn die oben beschriebene, in Fig. 18 abgebildete Maschine als Muster dienen kann, wie man eine, so unaufhörlichen Schlägen ausgesetzte Vorrichtung *nicht* bauen soll; so zeigt die gegenwärtige dafür auf eine merkwürdige Art, was für sonderbare Zumuthungen zuweilen den Mitteln der Mechanik gemacht werden. *K.*

[2]) Da auf jeder Seite sich eine Reihe Spitzen, welche geschont werden müssen, und eine Reihe Köpfe befindet; so trifft die Operation auf jeder Seite der Matrize nur Eine Reihe von Nägeln, obschon zwei Reihen sichtbar sind.

Um von diesem letztern Mittel einen vollkommeneren Begriff zu geben, soll die in Fig. 2 (Taf. VII) im Seitenaufriſs abgebildete Maschine beschrieben werden, deren man sich vorzugsweise bedienen könnte.

a das sehr fest gebaute Gestell.

b, *c*, zwei Docken von Metall, deren gegen einander gekehrte Seiten ausgehöhlt sind, um die Schneiden der Stangen *d*, *e*, aufzunehmen, welche darin durch die von den Winkeln *h*, *i*, gepreſsten Bogenstücke *f*, *g*, zurückgehalten werden.

k, *l*, zwei Ziehstangen, welche durch Bolzen *m*, *n*, mit *d* und *e* verbunden sind, und gemeinschaftlich vermittelst *o* mit dem Tritte *p* zusammenhängen.

Die Matrize *b*, *c* (Fig. 1) wird in das durch die dicken Enden von *d* und *e* gebildete Maul gebracht, welches, durch den Druck des Fuſses auf *p*, die eingespannten Nägel sehr fest hält. Der Abstand der zwei Docken *b*, *c* (Fig. 2) ist durch die Keile *q*, *r* so regulirt, daſs auch nach der völligen Schlieſsung des Maules die Stangen *d*, *e*, noch weit genug herabgehen können, um die unterhalb hervorragenden Kopfenden der einen Nägelreihe umzunieten. Wenn man also einen Hammerstreich oder den Schlag eines Fallwerkes auf den Stempel *s* wirken läſst, so wird hierdurch zuerst die obere Reihe der Nägel, dann auch die untere Reihe umgenietet; und sogleich nachdem man durch Erhebung des Trittes *p* das Maul der Maschine öffnet, kann die Operation vom Neuen beginnen.

e) Maschine zum Zerschneiden des gewalzten Eisens für die Nägelfabrikation. — Fig. 3 (Taf. VII) ist der Aufriſs, und Fig. 4 der Grundriſs dieser Maschine, welche den Zweck hat, nach dem Zerschneiden eine hinreichende Menge Metall frei stehen zu lassen, damit der Kopf des Nagels gebildet werden kann, ohne daſs letzterer zu diesem Behufe noch ein Mahl besonders zur Hand genommen oder zwei Mahl behandelt werden darf. *a* ist eine horizontale, sich umdrehende Welle. Sie liegt zwischen den Seitenwänden *b*, *c*, welche mit dem gekrümmten Stücke *d* ein Ganzes ausmachen, und besitzt zwei exzentrische Scheiben, *e*, *f*, um mittelst derselben die beiden Messer *g*, *h* hin und her zu schieben,

welche mit der Kante *i* des aufgebogenen Theiles von *d*, an welcher sie vorbei streifen, eine Schere bilden.

Das Messer *g* schneidet den Schaft eines Nagels ab, welchen es, gleich wie das Messer *h*, von dem untern Ende der ihm senkrecht dargebothenen Eisenschiene *k* nimmt. Das Messer *h* schneidet in der nähmlichen Zeit jenen Theil der Schiene ab, welcher bestimmt ist den Kopf zu bilden; aber es bleibt nach vollbrachtem Schnitte stehen, weil seine exzentrische Scheibe *e* es nur bis nach *l* schiebt, während die Scheibe *f* das Messer *g* so weit fort stöfst, dafs der Falz oder Absatz *i* mit einem ähnlichen Absatze am Ende des Stückes *d* ein Loch *m* bildet, welches den Nagel von allen Seiten umfafst, während mittelst eines Hammers, einer Schraube oder auf beliebige andere Art das hervorragende Ende zum Kopfe geformt wird. Vermöge der Versenkung *ln* ist das gekrümmte Stück *d* bei *m* nicht dicker als das Messer *g*, obschon seine Dicke bei *l* jener der zwei Messer *g* und *h* zusammengenommen gleich ist. Man hat oben gesehen, dafs das Messer *h* nur bis *l* fortgeht; daher ist die ganze Fläche bei *mnl* eine Ebene, welche dem zu bildenden Nagelkopfe als Grundfläche dienen kann. Man sieht auch in Fig. 4 punktirt sowohl die nischenartige Versenkung *ln*, als den Theil *m* des Nagels, welchen das Messer *h* verlassen hat, um dem Hammer Raum zu geben, welcher in der Richtung *om* schlagen mufs.

Man kann diese Maschine doppelt machen, d. h. sie an zwei Enden vermittelst einer einzigen Achse *a* wirken lassen. Aus diesem Grunde sind in den Zeichnungen die Stücke auf einer Seite abgebrochen. Bei jener Stellung der Maschine, welche die Figuren angeben, sinkt die zu zerschneidende Schiene *k* durch ihr Gewicht auf den Boden des Falzes oder Absatzes *i*, und empfängt von der Hand, oder durch die Maschine selbst, eine halbe Umdrehung um ihre Achse, so oft ein Nagel abgeschnitten ist. Diese Umwendung bewirkt, dafs abwechselnd eine Spitze und ein Kopfende von der nähmlichen Seite der Schiene genommen wird, wodurch letztere immer ihre senkrechte Stellung beibehält *). Noch ist zu bemerken, dafs das Loch

---

*) Hieraus scheint hervor zu gehen, dafs der Boden des Absatzes *i* an dem Messer *g* (wo das untere Ende der Schiene *k* aufsteht) schräg, also nicht mit den Kanten der Messer parallel ist. *K.*

m nur auf der vordern Fläche der Stücke *d* und *g* viereckig ist; denn am andern Ende (d. h. rückwärts) berühren sich die genannten Theile, und somit wird das Loch von vorne nach hinten zu enger, wie es die spitzige oder vielmehr schneidige Gestalt der Nägel erfordert.

5) *Nägelschneidmaschine des Lemire* [1]). Was über dieselbe bekannt geworden ist, findet man schon im dritten Bande dieser Jahrbücher, S. 493.

6) *Maschine der Engländer Wilks und Ecroyd* [2]). Die Bestimmung dieser Maschine ist, wie die der vorigen, von schmalen Blechstreifen keilförmige Stücke, welche die Schäfte der Nägel darstellen, abzuschneiden; allein sie unterscheidet sich dadurch, dafs mehrere Blechstreifen zugleich zwischen die Schere gebracht, also mehrere Nägel mit Einem Schnitte gebildet werden. Die Hauptbestandtheile der ganzen Vorrichtung sind eine Art von Schlitten, welcher die Streifen oder Schienen der Schere entgegenführt, und ein bewegliches Messer, welches sammt den übrigen wirkenden Theilen durch eine Kurbel in Thätigkeit gesetzt wird.

Auf Taf. V ist Fig. 10 eine Seitenansicht der Maschine, und Fig. 11 die Ansicht von vorn. *a a* ist das Hauptgestell derselben, an dessen Seite die stählerne Platte *b*, das unbewegliche Blatt der Schere vorstellend, befestigt ist; *c* ein Hebel, der seinen Umdrehungspunkt am Gestelle *a* hat, und an welchem die gekrümmte bewegliche Schneide *d* (das zweite Blatt der Schere) sich befindet. Die Streifen von Eisenblech, welche mittelst dieser Vorrichtung zerschnitten werden sollen, sind mit *e* bezeichnet. Ein Ende derselben ist an den Achsen *g* befestigt, welche sich in den Stützen *h*, *h* umdrehen; das andere befindet sich zwischen den Blättern der Schere. Die gleichzeitige Umdrehung aller Achsen *g* wird durch die Getriebe *i* bewirkt, von welchen an jeder derselben eines sich befindet, und die der Reihe nach in einander greifen. Mit dem Gestelle *hh* ist

---

[1]) *Bulletin de da société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XIXème Année*, 1820, *p.* 305.

[2]) *London Journal of Arts and Sciences, Vol. XIV. Nro.* 87, *January* 1828, *p.* 250. Das Patent, welches sich die Erfinder geben liefsen, ist vom 8. November 1825.

die verzahnte Stange *kk* verbunden, und das Ganze gleitet auf der schrägen Bahn *ff* gegen die Schere hin fort, indem eine auf dieser Bahn angebrachte Schraube ohne Ende *l* zwischen die Zähne der Stange *k* eingreift.

Die Bahn *f* ist schräg, damit die Eisenschienen nicht senkrecht auf ihre Länge, sondern schräg abgeschnitten werden, wodurch die Nägel an einem Ende breiter als am andern, also keilförmig ausfallen. Um den Winkel des Schnittes nach Erfordernifs verändern zu können, ist die Bahn *f* zunächst am Gestelle *a* um ein Gewinde beweglich, und ruht in der Hinterstütze *m* auf einem Zapfen, der längs eines gradnirten Bogens höher oder tiefer eingesteckt werden kann.

Wenn eine angemessene Kraft die Welle *n* (Fig. 11) umdreht, so greift das an dieser befindliche Kegelrad *o* in ein gleiches Rad *p*, an dessen Achse sich eine Kurbel befindet, deren Ziehstange *q* mit dem Arme *c* verbunden ist. Hierdurch wird die Schere geöffnet und geschlossen. Die senkrechte Stange *r*, welche gleichfalls mit einer Kurbel an der Achse von *p* verbunden ist, stöfst den Arm *s* (Fig. 11) herab, der seitwärts von der Ache *ss* (Fig. 10) ausgeht, und dreht diese letztere hierdurch abwechselnd ein wenig vor- und rückwärts. Mit *ss* ist die Stange oder Schiene *t* verbunden; diese folgt daher jener Bewegung, wirkt dabei auf die gabelartig gespaltenen Hebel *u*, *v*, und nöthigt dieselben, um ihre weiter oben befindlichen Umdrehungspunkte zu schwingen.

Jeder Streich von *t* gegen den Hebel *u* schiebt mittelst eines oben an *u* befindlichen Sperrhakens einen Zahn des Sperr- oder Stofsrades *w* fort, und dreht mithin dieses Rad, sammt der an seiner Achse befindlichen Schraube *l* ein wenig um. Weil aber diese Schraube in die Zahnstange *k* eingreift, so wird diese nebst allem, was mit ihr verbunden ist, um eine kleine Entfernung fortgeschoben, wodurch die Blechschienen *e* gegen die Schere vorrücken. Sogleich nachdem diese Bewegung geschehen ist, erfolgt die Schliefsung der Schere mittelst *q* (Fig. 11), und von jeder Schiene wird dadurch ein Nagel abgeschnitten.

Bei der Rückkehr des Armes *c* (d. h. wenn die Schere

sich wieder öffnet) wirkt die Stange *t* abermahls gegen die beiden Hebel *u* und *v*. Zuerst wird der Hebel *v* bewegt, dessen oberes Ende einen Zahn des Stoſs- oder Sperr-Rades *x* fortschiebt, dadurch auch das Rad *y* in Bewegung setzt, und mittelst desselben und der Getriebe *i* jede der Achsen *g* genau eine halbe Umdrehung zu machen nöthigt. Die mit *g* verbundenen Blechstreifen *e* werden hierdurch umgewendet, und in eine solche Lage gebracht, daſs der nächste Schnitt nun dort das Kopfende des Nagels bildet, wo der vorige die Spitze hervorgebracht hat. Da sich die Wendung der Streifen nach jedem Schnitte wiederhohlt, so wird der dritte Schnitt dem ersten, der vierte dem zweiten, u. s. w. parallel; und jeder Streifen wird in einem Zikzak mit sehr spitzigen Winkeln zu schmalen keilförmigen Stücken zerschnitten. — Die weitere Bewegung von *t* wirkt auf den Hebel *u*, und bewirkt mittelst desselben, auf die schon angegebene Art, das Vorrücken der Streifen *e* gegen die Schere. Wenn endlich diese Streifen bis nach *g* hin aufgearbeitet sind, so stöſst ein vorn an der Zahnstange *k* befindlicher Ansatz gegen das Ende des Hebels *z*; dieser schiebt das Rad *p* aus dem Eingriffe mit *n*, und die Maschine steht still.

XI.

Verzeichnifs der in der österreichischen Monarchie im Jahre 1827 auf Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen ertheilten Privilegien oder Patente.

1101. *Abadon* und *Emanuel Schächter*, aus *Nikolsburg* in Mähren; auf die Erfindung, aus dem Nachlaufe ihrer Rum-Bereitung und aus dem ordinärsten Slibowitz, Anisgeist, aus diesem Geiste und aus dem zu einem beliebigen Grade herabgesetzten und veredelten Branntweine, alle Gattungen Liqueure und Rosolio zu billigen Preisen zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 29. Dezember 1824.

1102. *Franz Wanka*, Bürger und Bierverleger in *Prag*, Nro. 796/1; auf die Verbesserung an den Dampfbrauwerken, welche wesentlich darin besteht, einen zweiten Braukessel in der Art anzubringen, dafs ein grofser Gewinn an Zeit und Brennstoff, und an der Qualität des Bieres erreicht wird. Auf fünf Jahre; von 8. September 1825.

1103. *Franz Engel*, Mahler in *Pesth* (Maria-Dorothea Gasse, Nro. 10); auf die Erfindung: 1) zweierlei an Wohlgeruch verschiedenartige geistige Wässer: »aromatisch egyptischer Äther« und »wohlriechendes Krystall-Wasser« benannt, aus den kostbarsten Öhlen und den duftreichsten ätherischen Substanzen zu bereiten; 2) aus den bei Verfertigung derselben entstehenden Überresten, unter der Benennung: »Engel'sche Zimmerluft-Reinigungsblätter«, ein Luftreinigungsmittel zu erzeugen, welches die angenehmsten Wohlgerüche verbreitet, beim Verbrennen eine schnelle Flamme ohne den mindesten Rauch verursachet, und dieserwegen jeder anderen Art von Zimmerräucherung vorzuziehen ist. Auf fünf Jahre; vom 7. November 1826.

1104. *Peter Fierst*, befugter Essigsieder in *Wien* (Landstrafse, Nro. 188); auf die Erfindung und Verbesserung: 1) aus verschiedenen Fruchtgattungen durch eine besondere Verfahrungsart in Entwicklung des Zuckerstoffes einen reinen und wohlschmeckenden

Branntwein, und mittelst einer Doppel-Filtrir-Vorrichtung mit Beimischung von Zucker und Aroma, Kümmel-, Fenchel-, Anis-, Pomeranzen-, Kalmus-, Rosen- und Krausemünzen-Rosolio und Liqueure zu erzeugen, wobei während der Destillation im Innern des Helmes eine Kappe angebracht ist, welche die aufsteigenden, sich verdichtenden geistigen Dämpfe einsauget, nicht zur Blase kommen läſst, sondern den Ableitungs- und Abkühlungsröhren zuführet, und wobei unter der Blase ein Mantel angebracht ist, um das Anbrennen der Maische zu verhindern; 2) mittelst einer Vorrichtung reine geistige Dämpfe in die Essigbereitungs-Behälter zu leiten, und somit einen guten Essig zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 26. Dezember 1826.

1105. *Ignaz Wahlmüller*, bürgerl. Handelsmann in *Znaim*, derzeit in *Wien* (Stadt Nro. 742); auf die Verbesserung, mittelst einer einfachen Vorrichtung und mit Ersparung an Brenn-Material und Zeit, alle Gattungen Wein-, Branntwein- und Malzessige in klarem Zustande zu erzeugen. Auf drei Jahre; vom 26. Dezember 1826.

1106. *Karl Ludwig Müller*, Inhaber eines ausschlieſsenden Privilegiums, in *Wien* (Stadt, Nro. 809); auf die Entdeckung: aus allen Gattungen fetter Stoffe, mittelst einer neuen schnellern Verfahrungsart, Kerzen mit einem, aus einer verschiedenartigen, gefärbten oder ungefärbten Masse bestehenden Überzuge zu verfertigen, der das Abrinnen derselben verhindert, ihre Ausdauer befördert, und die Möglichkeit darbietet, selbst solche fette Stoffe dazu zu verwenden, die sonst wegen ihrer zu geringen Konsistenz dazu nicht verwendet werden konnten. Auf drei Jahre; vom 7. Februar 1827.

1107. *Josua Winternitz*, Techniker, und *Ariel Rosenberg*, Kaufmann zu *Prag* (Nro. 612) auf die Verbesserung in der Erzeugung des Siegellacks, wodurch dieses Erzeugniſs, — wovon die ordinären nicht minder als die feinsten Gattungen durch den Wohlgeruch sich auszeichnen, den sie bei dem Gebrauche verbreiten, — dem englischen an Güte gleich, und dennoch im Preise sehr billig zu stehen kommt. Auf zwei Jahre; vom 7. Februar.

1108. *Angelo Osio*, Handelsmann in *Mailand* (in der Gasse *dei Meraviglj*); auf die Verbesseruug in der Erzeugung des Papiers, welche im Wesentlichen darin besteht, durch eine neue Methode Papier und Pappe jeder Art aus Stroh, vermengt mit Hadern (diese mögen nun leinene, baum- oder schafwollene seyn), mit Wergabfällen oder abgenutztem Strickwerke, darzustellen; wobei doch immer nur das Stroh auf kaltem Wege mittelst des Kalkes zu mazeriren nöthig ist, und das erzeugte Papier, obgleich es nebst den Vorzügen des gewöhnlichen Strohpapieres, daſs es nähmlich keiner künstlichen Leimung bedarf, und dem Wurmfraſse nicht unterliegt, auch noch den einer geringeren Zerreiſsbarkeit in sich

vereiniget, dennoch im Preise letzteres nicht übersteiget. Auf fünf Jahre; vom 7. Februar.

1109. *Joseph Spenesberger*, Zugbörtchen-Fabrikant und Hausinhaber in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 307); auf die Erfindung einer Maschine zur Verfertigung aller Gattungen Zugbörtchen aus Seide, Schafwolle, Harras, in allen Formen und Schattirungen, welche folgende Vorzüge besitzt: 1) dafs die Herstellung dieser in ihrer Konstruktion sehr einfachen Maschine um die Hälfte weniger als die der gewöhnlichen Maschinen dieser Art kostet; und dafs 2) mit derselben nicht allein mehr als noch Ein Mahl so viel, sondern auch eine in Bezug auf Genauigkeit, Schattirung und Dauerhaftigkeit vollkommenere Arbeit geleistet werden kann. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

1110. *Anton Sterk*, Inhaber eines ausschliefsenden Privilegiums auf neue Backöfen (Jahrb. XII. S. 320 Nro. 975), in *Wien* (Wieden, Nro. 411), und *Johann Illek*, Müllermeister zu *Riedenhof* in Nieder-Österreich; auf die Verbesserung: mit einer einzigen Feuerung zwei Backöfen zu erhitzen; wodurch alle Gattungen Gebäck mit Ersparung an Brennstoff, Arbeit und Raum erzeugt werden können. Auf zwei Jahre; vom 11. Februar.

1111. *Jakob Weifs*, priv. Verfertiger von Galanteriewaaren aus Bronze, in *Wien* (Breitenfeld, Nro. 17); auf die Erfindung eines neuen Emails für Galanteriewaaren aus Gold, Silber, Bronze und anderen Metallen, welches das gewöhnliche Email täuschend nachahmet, und sich vor demselben dadurch auszeichnet, dafs es bedeutend schneller und wohlfeiler erzeugt, nicht so leicht durch Druck oder Stofs beschädigt, und für alle Metalle ohne Ausnahme — daher auch für jene, die bisher zur Emaillirung nicht tauglich waren, wie z. B. 13löthiges Silber und Nro. Eins oder anderes stark legirtes Gold — und ohne Beschränkung auf Form und Gröfse des zu emaillirenden Gegenstandes oder der auszuführenden Email-Zeichnung verwendet werden kann. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

1112. *Joseph Ressel*, Waldmeister der k. k. küstenländischen Domainen-Inspektion in *Triest*; auf die Erfindung eines, einer Schraube ohne Ende gleichenden Rades, welches 1) im Wasser von irgend einer äufseren Triebkraft in Bewegung gesetzt, zum Fortziehen der Schiffe auf dem Meere, auf Seen und selbst auf Flüssen, dann 2) bei Schiff- und Windmühlen, als Triebrad anwendbar ist. Auf zwei Jahre; vom 11. Februar.

1113. *Anton Bernhard*, Inhaber mehrerer ausschliefsender Privilegien, in *Prefsburg*; auf die Erfindung: jene Eigenschaft der tropfbaren Flüssigkeiten, wonach sie bei verschiedener Temperatur das spezifische Gewicht verändern, durch Anwendung des Feuers als bewegende Kraft, zur Betreibung aller Arten von Maschinen in der Art zu benützen, dafs die gewählten Flüssigkeiten dabei in der freien atmosphärischen Luft und in ihrer ursprünglichen

(nicht in Gasform verwandelten) Gestalt in Wirksamkeit kommen, und hierdurch neue Feuermaschinen zu verfertigen, welche eine Menge der bei den Dampf- und anderen Feuermaschinen erforderlichen kostspieligen Theile entbehrlich machen, gar keine Gefahr mit sich führen, bei Anwendung des Wassers als bewegende Flüssigkeit, sich vorzugsweise im Bergbau, um das Grubenwasser aus der gröfsten Tiefe bis zu einer beliebigen Höhe über dem Schachte, ohne Hülfe von Pumpensätzen und anderen sonst üblichen Vorrichtungen zu heben, als äufserst nützlich, bei Anwendung des Quecksilbers aber, als die einfachsten, die geringsten Kosten zu ihrer Erhaltung erfordernden, und den kleinsten Raum einnehmenden Maschinen dieser Art darstellen, die je für den Betrieb fixer Fabrikswerke sowohl, als für die Fortschaffung der Wägen, Schiffe und anderer Transportmittel bestanden haben. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

1114. *Vincenz Böhm*, Seifensieder in *Wien* (Nikolsdorf); auf die Erfindung: 1) den Rind- und Schöpsen-Talg mittelst Wasserdämpfen zu schmelzen, ihn, mittelst eines Dampf Apparates durch verschiedene Zuthaten dergestalt zu läutern, dafs er dem Wachse ähnlich wird, und aus demselben, nachdem er vorher auch noch wohlriechend gemacht wurde, hell und sparsam brennende Kerzen aller Art, von ihm »*Dampfkerzen*« genannt, von denen die der besseren Gattung, nähmlich die Tafelkerzen, gar nicht geputzt werden dürfen, zu erzeugen; dann 2) durch Anwendung von Wasserdämpfen auch alle Gattungen Seife, von ihm »*Dampfseife*« genannt, in der besten Qualität zu bereiten. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

1115. *James Viney*, Artillerie-Oberst aus *London*, durch seinen Bevollmächtigten *J. F. Heinrich Himberger* in *Wien* (Stadt, Nro. 785); auf die Entdeckung einiger Verbesserungen in der Erzeugung der Dämpfe aus Flüssigkeiten. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar *).

1116. *Stephan Vescovi*, Schuhmacher und Lederhändler in *Venedig*; auf die Erfindung: das Oberleder für lange und kurze Stiefel, selbst wenn sie mit einer Stülpe oder Kappe versehen werden sollten, aus einem Stücke zu schneiden, so dafs der obere Theil des Stiefels nur eine einzige rückwärtige Naht erhält, wodurch an Leder und Arbeit erspart, die sonst durch die verschiedenen Nähte auf den empfindlicheren Theilen des Fufses verursachte Reibung vermieden, und überdiefs noch der Vortheil erreicht wird, dafs die auf diese Weise verfertigten Stiefel sich an den Fufs besser anschmiegen, leichter anzuziehen sind, und länger dauern als die gewöhnlichen. Auf fünf Jahre; vom 26. Februar.

---

*) Gegen den zu dieser Dampferzeugung dienenden Apparat ist rücksichtlich der Gefahrlosigkeit nichts einzuwenden befunden worden, vorausgesetzt, dafs die vorgeschriebenen Sicherheitsmafsregeln, nähmlich das Sicherheits-Ventil und die Einsetzung der Metall-Legirung, in Anwendung gebracht werden.

1117. *Michael* und *Benedikt Praschinger*, in *Wien* (Mariahilf, Nro. 48); auf die Verbesserung in der Zurichtung der Rofs[illegible] Zeuge, wodurch dieselben eine schöne haltbare, schwarz[illegible] Farbe erlangen, und an Glanz und Festigkeit gewinnen, ohne [illegible] durch vertheuert zu werden. Auf fünf Jahre; vom 26. Febr[illegible]

1118. *Heinrich Würth*, bürgerl. Seidenhändler in W[illegible] (Stadt, Nro. 1140); auf die Verbesserung: die Flor- oder Dünn[illegible] Bänder auf eine vollkommenere Art zu erzeugen, und zwar [illegible] dafs dieselben insbesondere einen weit höheren Grad von Re[illegible] und Feinheit, als bisher erhalten. Auf fünf Jahre; vom [illegible] Februar.

1119. *Johann Reithoffer*, Inhaber eines ausschliefsenden Pri[illegible] legiums, in *Wien* (Rofsau, Nro. 32), und *Joseph Rimus*, bü[illegible] Schuhmacher in *Wien*, (Neubau, Nro. 153); auf die Erfindung: [illegible] ner- und Frauenschuhe, wie auch Stiefel, mittelst Maschi[illegible] der Art zu verfertigen, dafs der Arbeiter dabei sitzen oder [illegible] kann, und mit der Reinheit der Arbeit zugleich die Elas[illegible] und Wasserdichtigkeit dieser Fabrikate befördert wird. Auf [illegible] Jahre; vom 13. April.

1120. *Andreas Büttner*, in *Wien* (Wieden, Nro. 253)[illegible] die Verbesserung: 1) die verschiedenen Bestandtheile der S[illegible] hüte durch Anwendung einer neuen, angenehm riechenden, [illegible] Auflösung des Schellacks geeigneten geistigen Flüssigkeit an [illegible] der fest zu machen, und hierdurch die Wasserdichtigkeit, [illegible] Dauerhaftigkeit und Wohlfeilheit dieser Hüte zu befördern; 2) mittelst eben dieser Flüssigkeit von bereits getragenen Seidenhüten die Flecken herauszubringen, und deren Farbe aufzufrischen. Auf zwei Jahre; vom 13. April.

1121. *Mathias Walz*, Lederlackirer in *Prag* (Nro. 481/1); auf die Erfindung, sehr leichte und vollkommen wasserdichte Hüte für Männer und Frauen nach Art der feinsten Florentiner Hüte zu verfertigen. Auf fünf Jahre; vom 13. April.

1122. *J. H. Schultz*, Fabriksfaktor in *Prag* (Nro. 1127/2); auf die Erfindung, das rohe Fischbein so zuzubereiten, dafs daraus durch Weben, Wirken, u. s. w. den Seidenstoffen ähnliche Stoffe verfertigt werden können, die durch Einwirkung der Witterung weder am Glanze noch an der Farbe leiden, grofse Dauerhaftigkeit besitzen, und sich vorzüglich zu Leibbinden, Halsbinden, Westen, Taschenbeuteln, Bändern u. d. gl. eignen. Auf zwei Jahre; vom 13. April.

1123. *Wilhelm* und *Johann Sigmund Adam*, ehemalige Schüler der Chemie an der k. k. Wiener polytechnischen Schule, zu *Wien* (Matzleinsdorf, Nro. 105); auf die Erfindung: aus der in Toskana und auf den vulkanischen Inseln in Sizilien in der Natur vorkommenden Borsäure (Boraxsäure) mittelst einer neuen Methode Borax zu erzeugen. Auf zwei Jahre; vom 13. April.

1124. *Anton Konrat*, befugter Regenschirmmacher in *Wien* Strotzischer Grund, Nro. 43); auf die Verbesserung: eine neue Art rund gezogener eiserner Gabeln für das Gerippe der Regenschirme, mit einem der Feuchtigkeit undurchdringlichen, und auf den Überzug des Regenschirms durchaus nicht schädlich wirkenden Lacke versehen, und bis vier Zoll länger als die sonst üblichen, zu verfertigen, wodurch eine stärkere und gleichere Spannung der Regenschirme hervorgebracht, und dabei zugleich ihre Wohlfeilheit befördert wird. Auf drei Jahre; vom 13. April.

1125. *Anton Georg Hansch*, Bürger in *Wien* (Stadt, Nro. 619); auf die Entdeckung: durch Anwendung einer neu erfundenen Maschine, Siegellack nach allen in *Frankreich* und *England* üblichen Formen zu erzeugen, dem Siegellacke von allen beliebigen Farben zur Hervorbringung eines Wohlgeruches bei den feineren, und zur Verhütung wenigstens eines üblen Geruches bei den ordinären Gattungen, neue Stoffe beizumengen, und hierdurch ein nicht allein wohlfeileres. sondern auch besseres Produkt als bisher darzustellen. Auf zwei Jahre; vom 13. April.

1126. *Franz Sigmund Edler von Emperger*, Fabriken-Inhaber in *Wien* (Stadt, Nro. 1125); auf die Erfindung: Thüren und Fenster, so wie alle Gattungen Hölzer und Metalle, mit einem sehr weißen, glasurartigen und hellglänzenden Lacke zu bestreichen, welcher schnell trocknet, seine ursprüngliche Farbe unverändert erhält, und ohne Schaden zu leiden, mit Wasser leicht vom Schmutze gereinigt werden kann. Auf fünf Jahre; vom 13. April.

1127. *Jakob Radler*, Hausbesitzer und Bürger in *Wien* (Stadt, Nro. 686), und *Mathias Fletcher*, Mechaniker aus *London*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 53); auf die Erfindung: mittelst einer Maschine Kämme für die Verarbeitung der Seide und Baumwolle, so wie für Tuch, Leinwand etc. anwendbar, zu verfertigen, und zwar so, daß mit Hülfe dieser Maschine in einer Minute nicht weniger als 880 Kammzähne eingesetzt werden können. Auf zehn Jahre; vom 13. April.

1128. *J. Tschapeck*, und *C. Ellenberger*, Handelsleute in *Wien*; auf die Erfindung einer mit besonderer Vorrichtung versehenen Wage, mit der man Gegenstände aller Art von jeder Größe und Schwere, wie Waaren, beladene Wägen, Vieh u. s. w. auf eine leichte und bequeme Weise, und genau abzuwägen im Stande ist, die man leicht von einer Stelle zur andern schaffen kann, und die, wenn sie kleinerer Art ist, nur Gegengewichte von dem zehnten, wenn sie aber größerer Art ist, nur Gegengewichte von dem hundertsten Theile der Schwere der abzuwägenden Gegenstände erfordert. Auf zwei Jahre; vom 13. April.

1129. *Mathias Czermak*, bürgerl. Handelsmann in *Wien*, und *Franz Merkle*, Herrschaftspächter in *Wien* (Stadt, Nro. 282), beide Pächter des fürstlich Esterhazyschen Blutegelfanges; auf die Erfindung, mittelst der von ihnen sogenannten Tanzischen Methode,

die aus den Morästen eingefangenen, oder sonst eingesammelten Blutegel in besonderen künstlichen Konservirungs-Reservoiren und Massen aufzubehalten, sodann in eigens gebauten, von der bisherigen Art ganz abweichenden Wägen und Wagenkästen zu transportiren und zu konserviren, und eine gröfsere Menge als bisher auf eine, den Thieren mehr zusagende Art in jeder Jahrszeit zu verladen, wobei die häufige Sterblichkeit vermieden, sohin die Blutegel gesünder, zweckmäfsig und bei weitem wohlfeiler in die entferntesten Länder und Welttheile versendet werden können. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

1130. *Emerich Brayczner*, priv. Seidenband-Fabrikant in *Wien* (Margarethen, Nro. 63); auf die Entdeckung, alle Gattungen Seidenbänder von verschiedener Breite und Form mittelst einer auf besondere Art zubereiteten Seide auf dem gewöhnlichen Mühl- und Handstuhle zu verfertigen, wobei zur Erzielung eines gefälligeren Ansehens die Schattirung in der Länge, so wie auch in der Breite die Irisfarbe durch Eine Schütze hervorgebracht werden kann, wodurch viel an der Broschier-Seide erspart wird. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

1131. Die durch *Christ. Balabio* in *Mailand* vertretene Ditta *Ambrogio, Nicod. e Giorgio Mainard.*, französische Kammfabrikanten in *Genua*; auf die Entdeckung, bestehend in der Einführung von Maschinen, durch welche die Zähne an den Kämmen von Elfenbein, Horn und Buchsbaumholz mit gröfserer Genauigkeit und Zeitersparnifs ausgearbeitet werden. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

1132. *Joseph Siegel*, Inhaber eines Privilegiums zur Verfertigung des chemischen wasserdichten Zündpulvers (Jahrb. VII. S. 380. Nro. 395), in *Wien* (Landstrafse, Nro. 162); auf die Verbesserung in der Fabrikation der Kupferhütchen, durch eine bessere Art der Zubereitung des Kupfers, und vereinfachte Maschinen, mittelst welcher die Kupferhütchen dehnbarer, besser, schneller und billiger verfertiget werden. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

1133. *Johann Bernard*, k. k. pensionirter Oberlieutenant, und *Anton Seidenköhl*, Kaufmann, beide zu *Saaz* in Böhmen; auf die Erfindung, mittelst einer Prefs-Walzenmaschine Nägel durch den Druck aus einem glühenden Eisenstängelchen zu verfertigen. Auf zehn Jahre; vom 28. April.

1134. *Johann Peter Balde*, Grundeigenthümer zu *Gallignano* in Istrien, und *Joseph Ressel*, k. k. küstenländischer Domainen-Inspektions-Waldmeister in *Triest*; auf die Erfindung einer Presse, mittelst welcher Weine und Öhle auf eine schnelle und wohlfeile Art aus den Trauben und Öhlkörpern geprefst werden können. Auf ein Jahr; vom 17. Mai.

1135. *Aloys Wiedemann*, Handschuhmachermeister in *Wien* (Hundsthurm, Nro. 99); auf die Verbesserung, welche darin be-

steht, mittelst einer einzigen beweglichen Schneidmaschine Handschuhe von verschiedener Gröfse aus was immer für Stoffen nach einer ganz neuen Methode so zuzuschneiden, dafs zehn bis zwölf Paar Handschuhe von gleicher Gröfse auf Ein Mahl zugeschnitten werden können, dafs dieselben eine äufserst schöne, der Hand genau anpassende Form, und nur Eine Naht erhalten, wodurch sie ungemein an Dauerhaftigkeit gewinnen, und in Folge der schnellen Fabrikation eine Wohlfeilheit des Preises erreichen, die bei keinem bis jetzt bestehenden Verfahren erzielt werden kann. Auf zwei Jahre; vom 17. Mai.

1136. *Johann Miklowich*, Weltpriester zu *Petronell* in Nieder-Österreich, V. U. W W.; auf die Verbesserung, bestehend in einer eigenen Vorrichtung, mittelst welcher ein von der schädlichen Einwirkung des Rauches vollkommen freies, ganz weifses, und im Brauen ergiebiges Malz erzeugt, und wobei nicht nur an Einrichtungskosten erspart, sondern auch jedes beliebige Brennmaterial wirthschaftlich und ohne Feuersgefahr verzehrt wird. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1137. *Franz Straufs und Komp.*, priv. Rosolio- und Essigerzeuger, Inhaber der Fabrik zu *Grofshöflein* in Ungarn, deren Niederlage in *Wien* (Kothgasse, Nro. 62) auf die Verbesserung, darin bestehend, mittelst einer neuen, Zeit und Holz ersparenden Vorrichtung Zucker aus Weitzen- und Erdäpfel-Stärke zu erzeugen, und diesen, so wie jeden inländischen und westindischen Rohzucker, in dem dritten Theile der bisher nöthigen Zeit mit bedeutender Ersparung an Lokalität und Arbeit bis zum höchsten Grade von Reinheit zu raffiniren. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1138. *Franz Kienesperger*, bürgerlicher Posamentirer in *Wien* (Mariahilfer Strafse, Nro. 259); auf die Verbesserung, darin bestehend, elastische Männer-Kravatten oder Halsbinden aus Baumwolle, auch ganz oder halb aus Seide, auf dem Posamentier-Stuhle eben so billig und dauerhaft, wie die auf dem Weberstuhle erzeugten, zu verfertigen. Auf zwei Jahre; vom 17. Mai.

1139. *Don Francesco Valmagini*, k. k. Oberlieutenant und Professor in der Kadetten-Akademie zu *Grätz* (Nro. 222); auf die Erfindung eines dreirädrigen, mittelst Mechanismus blos durch den Druck der Hände und Füfse zu bewegenden Wagens *(Armathion)*, mit welchem die Strafsen nivellirt, Längen und Winkel angezeigt, und ohne Boussole oder geometrische Mefs-Instrumente Gegenden aufgenommen werden können, welche Aufnahme sodann mittelst einer eigenen Vorrichtung *(Epanordograph)* ohne vorher nöthige Eintheilung der Dreiecke in das trigonometrische Netz übertragen, deren Flächeninhalt durch eine andere Vorrichtung *(Mimeometer)* berechnet, und wobei durch eine dritte Vorrichtung *(Pollaplasiograph)* von diesen Plänen vielfältige Kopien, nöthigenfalls auch in verschiedenen Mafsen, genommen werden können. Auf zwei Jahre; vom 17. Mai.

1140. *Ignaz von Pantz*, fürstlich Auerspergischer Eisenwerks-Direktor, und *Lorenz Baumgärtl*, Zimmermeister, zu *Hof* in Illyrien (Neustadtler Kreis), auf die Erfindung einer Maschine zum Aushülsen oder Riefeln des türkischen Weitzens aus seinen Kolben, welche den, den Maisbau betreibenden Landwirthen eine bedeutende Ersparung an Auslagen gewährt, indem mittelst derselben drei Menschen bei mittelmäſsigem Fleiſse drei Wiener Metzen in einer Stunde ohne Anstrengung erzeugen, und wobei zugleich alle jene Nachtheile beseitiget werden, die sich beim Ausdreschen des Maises ergeben. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1141. *John Galloway*, englischer Handelsmann in *Fiume;* auf die Erfindung, aus mehlhaltigen Körnern, als Weitzen, Mais, Gerste, Hafer, Rocken, Reis, Erbsen und andern mehligen Substanzen, Zuckersyrup, und aus diesem krystallinischen Zucker zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1142. *Anton Goriupp*, Kaufmann in *Essegg* (unter der Adresse *Jüttner und Bischoff* in *Wien* (Stadt, Nro. 278); auf die Verbesserung der gemeinen Handbreche der Bauern für Hanf und Flachs, vermöge welcher die Brechzähne einen breitern Brechwinkel als bisher bekommen, wodurch die Fasern des Hanfes und Flachses mehr geschont werden, weniger oder gar kein Werg erzeugt wird, und das rohe Material auf ein Mahl rein gebracht werden kann. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1143. *Aloys Kayser*, bürgerlicher Hutmacher, und *Engelbert Hödl*, Hutmachergeselle, beide zu *Horn* in Nieder-Österreich (V. O. M. B); auf die Verbesserung in der Zubereitung der Hüte, darin bestehend, daſs dieselben durch Mischung einer Gattung Haar viel dauerhafter, geschmeidiger, glänzender, und zugleich wohlfeiler und übrigens auch durch eine eigene verbesserte Leimsteife, ganz elastisch und überall gleich steif oder weich werden, am Rande nicht brechen, und auch vom Regen keinen Schaden leiden. Auf drei Jahre; vom 17. Mai.

1144. *Dr. Anton L. Mosing*, Hof- und Gerichts-Advokat in *Wien* (Stadt, Nro. 214); auf die Erfindung, bestehend in einem in dreifacher Form dargestellten mobilen Dampf-Apparate, mittelst dessen die wo immer den gesellschaftlichen Zwecken hindernd entgegenstehenden Schnee- und Eismassen, als in Straſsen, Hofräumen, Kanälen, auf Mühl- und Fischergestaden und steilen Abhängen in ihren zufälligen Lagen mit Ersparung von Zeit, Mühe und gröſseren Kosten flüssig gemacht, und gleich dem Regenwasser auch bei groſsem Froste zum Ablaufe genöthiget werden. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1145. *Maria von Miesel*, und *Bernhard Edler von Periboni*, Privatiers, in *Wien* (Landstraſse, Nro. 87); auf die Erfindung einer mechanischen Presse, mittelst welcher alle Gattungen Strohhüte mit Ersparung an Zeit und Kosten, ohne die Hüte im Minde-

sten zu schwächen, viel schöner als bisher geprefst, und zugerichtet werden können. Auf zwei Jahre; vom 17. Mai.

1146. *Philipp* und *Heinrich Joseph Ritter von Girard*, Inhaber der Flachsgespinnst-Fabrik zu *Hirtenberg* in Niederösterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung, aus Talg, Unschlitt oder einer anderen Fettigkeit eine wachsartige Materie, und aus dieser Kerzen zu machen, welche so schön und gut brennen, als die vom reinsten Wachse, und viel wohlfeiler zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 17. Mai.

1147. *Johann Baptist Ferrini*, Fabrikant lackirter und anderer Blechwaaren, in *Brescia;* auf die Verbesserung in der Verfertigung seiner bereits (Jahrb. XII. 320) privilegirten parabolischen Reverberen, welche in der Wesenheit darin besteht, diese für die Lampen der Strafsen-Erleuchtung bestimmten Reverberen von Messing oder anderen Metallen, wie grofs auch immer die Zahl ihrer Seiten seyn möge, aus Einem Stücke zu giefsen. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1148. *Karl Knepper*, Buchbindergeselle in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 59); auf die Verbesserung, mittelst einer Maschine: 1) Kartons (Schachteln aus Pappe) nach allen Formen, 2) Galanterie-Arbeiten und Taschen aus geprägtem Leder mit schönen und rein ausgeprägten Desseins, und 3) Bilderrahmen mit einer reichen goldgedruckten, ihnen ein prachtvolles Ansehen gewährenden Verzierung versehen, zu verfertigen, und hierdurch nicht allein die Vollkommenheit, sondern auch die Wohlfeilheit dieser Gegenstände zu befördern. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1149. *Judä Hassan*, orientalischer Schneider, in *Wien* (Stadt, Nro. 475); auf die Verbesserung: alle Männer- und Frauenkleider nach orientalischer Tracht, durch eine besondere Art des Zuschnittes so zu verfertigen, dafs wenigstens zwei Drittheile der sonst nöthigen Nähte in Ersparung kommen, wodurch diese Kleidungsstücke nicht allein geringere Verfertigungskosten erfordern, sondern auch ein weit schöneres Ansehen gewinnen. Auf drei Jahre; vom 17. Mai.

1150. *Blasius Mayer*, Nägelfabriksinhaber, in *Wien* (Wieden, Nro. 242); auf die Verbesserung, 1) nicht blos aus zweischneidig geformten (wie es bisher geschah) sondern auch aus einschneidigen, oder auch mit gar keiner Schneide versehenen, durch Walzen zugerichteten Nägelschienen, Schindelnägel mittelst Maschinen zu verfertigen; 2) durch neue Vorrichtungen und Maschinen aus zwei- oder einschneidigen oder auch ganz ohne Schneide zubereiteten, gewalzten oder ungewalzten, nach verschiedenen Formen zugeschnittenen Nägelschienen oder anderen Metallschienen mit Anwendung des Feuers, oder auch, und zwar gröfstentheils, auf kaltem Wege, alle Arten von Nägeln, so wie auch verschiedenartige Eisenwaaren zu erzeugen, wodurch viel bessere Fabrikate, und wegen der dabei eintretenden Ersparung an Zeit, Brenn-

... geringeren Kosten ... Mai.

... Inhaber eines Privilegiums ... Jahrg. XIII. S. ... Nro. ... *Julius Kessinger*, gewesener ... neuen ... Männer-Halsbinden ... der Fischbein zu verfert... schöne schwarze Farbe. Reinlichkeit ... die Billigkeit ihres ... Gattungen von Halsbinden ... Jan.

... zu *Kronstadt* in Böhmen ... österreichischen Staaten ... und seinem Zwecke ... Auf fünf Jahre; ... Jan.

... Posamentirer in ... eine neue Gattung ... Baumwolle gewu... verschiedenfarbigen Theil. ... Farben spielen, durch ... mittelst der dazu geeigneten Golds... und durch Reinheit sich ... Krep ... Tape... Preise ... Jan.

... Christ... Wien ... mit wenig... und dauerhafter, ... Auf drei Jahre ... Jan.

... kommissär, ... auf die ... sowohl zum ... Masse für Fäs... als die bis... gewöhnlic... Schuh breit, ... Streichwerke gebra... für das Wohngebä... Weibsper... Fusses eine belieb... Presse ... besondere Anst...

; in Umtrieb setzen, und in gleicher Zeit eben so viele Wäsche, als
Menschen auf einer gewöhnlichen Wäschrolle rein und schön
gen. Der Mechanismus gibt der Prefswalze eine zweifache
rkraft, wodurch sich dieselbe nach der Dicke der Einlage und
Quantität der Wäsche von selbst richtet, ohne dafs ihr gleich-
ger Druck geändert wird. Durch den ersten Anblick wird
rmann von selbst in die Kenntnifs der wenigen erforderlichen
dgriffe gesetzt, und kann sie ohne Gefahr und mit Leichtigkeit
eiben, da die Rollwalzen niemahls ausgehoben, und der Ma-
ne keine besondern Vorrichtungen gegeben werden dürfen.
mechanische Rollmange für Färbereien, Leinwand- und Zeug-
ikanten ist von derselben Struktur, aber 7 Schuh lang, und
oll breit. Mittelst eines Gewichtes von 50 — 60 Pfund kann
eine Presse von 60 — 80 Zentnern gegeben, und sie durch
Mannskraft in Thätigkeit gesetzt werden. Die Last der Presse
durch blofse Verschiebung des Zuggewichtes nach Belieben
fsigt. Übrigens wird diese Rollmange nur äufserst selten
Reparatur unterliegen, und im Kleinen für den Hausbedarf
mehr als eine gewöhnliche Wäschrolle kosten; die gröfseren
abriken aber werden nicht den dritten Theil der bei den
wärtig üblichen, mit Steinen belasteten, ein Lokale von
3 Klaftern einnehmenden, und zwei Pferde erfordernden Man-
ŏthigen Vorauslagen erfordern. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1156. *Johann Kaspar von Bodmer*, grofsherzoglich Baden-
Salinen-Direktor, in *Wien* (Landstrafse, Nro. 52); auf die
ung einer Eisenschienen- und einer Holzbahn, durch welche
ohlfeilerer und leichterer Transport der bisher durch ge-
che Fuhren transportirten Gegenstände erzweckt wird, welche
rtheile der *Palmer*'schen Eisenschienenbahn gewährt, und auch
r letztern noch vorgeworfenen Nachtheile hebt, indem die
auf derselben auch bei ganz ungleicher Ladung ihren unge-
Gang fortgehen, da sie in der Herstellung um ein Drit-
ohlfeiler ist, geringeren Reparaturen unterliegt, nur die
der Reibung der *Palmer*'schen Bahn zu überwinden hat,
influsse starker Winde, und den Schwankungen nicht unter-
ist, und dabei eben so wenig Terrain erfordert, und eben
g von Witterung, Schnee und Staub leidet, als die *Palmer*sche,
ommunikation hindert, sogar an den abschüssigsten Stellen
cht, ja augenblicklich gesperrt werden kann. — Die Holz-
st wegen ihrer noch gröfseren Wohlfeilheit auch für Private
ransporte von Bau- und Brenn-Materialien und Landes-
kten geeignet, kann aus jeder Holzgattung durch gewöhn-
Zimmerleute erbauet, sehr leicht von einem Orte zum an-
ebracht, abgehoben und ins Trockene gelegt werden. Auf
ahre; vom 17. Mai.

1157. *Sebastian Werner*, Hutfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro.
Franz Werner, *Johann Schlick* und *Johann Kinda;* auf die Ver-
rung in der Erzeugung der Männer- und Damenhüte, ver-
welcher die Filzhüte aller Art durch Vervollkommnung der
beitung, des Färbens und Zurichtens, so wie auch die über-

bogenen Hüte aller Art aus Seidenfelper, Sammt und allen Gattungen Seiden- und Baumwoll-Zeugen auf eine bessere Art und billiger als bisher verfertiget werden. Auf fünf Jahre; vom 17. Mai.

1158. *Ernst Wessely*, Höner der Rechte in *Wien* (Stadt, Nro. 6); auf die Erfindung eines Laufschuhes, welcher die Natur einer Schnellmaschine hat, um in möglich kürzester Zeit die möglich größte Strecke auf gebahnten festen Wegen nach erlangter Kunstfertigkeit zurückzulegen. Auf zwei Jahre; vom 9. Julius.

1159. *Christian Flach*, Zuckerbäcker in *Wien* (Spitelberg, Nro. 92); auf die Verbesserung, bestehend in einer raffinirten, und von der bisherigen ganz verschiedenen Art: 1) alle Gattungen Torten, Kuchen, Zuckerbuttergebäcke, kleines Gebäcke, Biscuit, Tragant-Arbeit, u. d. gl. 2) Lyoner Brustzucker und Brustzeltchen, welche sowohl in den Bestandtheilen, als in der Bearbeitung von den gewöhnlichen Zeltchen verschieden sind, und 3) Porto-Punschessenz und Porto-Punsch ohne Zitronensäure zu verfertigen, wodurch die Erzeugnisse weit reiner werden. Auf fünf Jahre; vom 9. Julius.

1160. *Luigi Mazzaca*, Rentierer aus *Rom*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 1093); auf die Entdeckung einer Flüssigkeit, aus welcher auf eine bequemere und minder kostspielige Weise, und mit Beseitigung des bei anderen Gasbereitungen sich entwickelnden höchst unangenehmen Geruches das schönste Beleuchtungsgas erzeugt wird, das man bis jetzt kennen gelernt hat, und durch welches die ursprüngliche Flüssigkeit in derselben Quantität und Kraft wieder hergestellt wird, um daraus fortwährend Gas zu erhalten, ohne mehrere Kosten als jene der ersten Gaserzeugung verwenden zu müssen. Auf vierzehn Jahre; vom 9. Julius.

1161. *Ignaz Kalliwoda*, befugter Hosenträgermacher in *Wien* (Altlerchenfeld, Nro. 229); auf die Verbesserung, bestehend in der Verfertigung von Damen-Leibbinden mit Spitzen, von verschiedenen Formen und Stoffen mit gepreſsten Desseins, auch mit Metalldrahtfedern, die mit Seide überzogen sind, mit und ohne Elastizität, mit Gold, Silber oder Seide gestickt, und mit Stahl-, Bronze- oder Perlmutter-Spangen und Schlieſsen verziert; dann von Armbändern, Strumpfbändern und Hosenträgern mit denselben Metalldrahtfedern, welche in der Ausdehnung und Zusammenziehung nachgiebiger, und der Leinenwäsche nicht so nachtheilig sind, als die mit Alaunleder überzogenen. Auf drei Jahre; vom 9. Julius.

1162. *Joseph Ressel*, k. k. küstenländischer Domainen-Inspections-Waldmeister in *Triest*; auf die Erfindung einer Mahlmühle, bei welcher das Mahlen und Schroten des Getreides durch Zylinder, das Sortiren des Mehles, mittelst eines planen Mehlbeutels, und das Aufschütten des zu mahlenden Stoffes mittelst einer Schraube bewirkt wird. Auf ein Jahr; vom 9. Julius.

1163. *Joseph Nuſsbaum*, gewesener Schlossermeister und Inhaber der eingegangenen Pulverstampfe vor dem Neuthore in *Wienerisch-Neustadt* (V. U. W. W.); auf die Verbesserung an den Kupferhütchen, darin bestehend, daſs die Knallsubstanz in denselben eine höchst gleichförmige, dem Schützen durchaus unschädliche Detonation veranlaſst, daſs die mit diesem Pulver geladenen Kapseln selbst beim Schusse nur aufreiſsen, und unter keinerlei Umständen dem Schützen Kupfersplitter in das Gesicht schleudern, vor dem Einflusse jeder Witterung gesichert sind, und an den Gewehren immer richtig losgehen. Auf fünf Jahre; vom 9. Julius.

1164. *Salomon Pergamenter*, Mechaniker aus *Szenitz* in Ungarn, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 782); auf die Erfindung von Linier-Instrumenten, welche wegen ihrer Einfachheit um einen sehr billigen Preis angeschafft werden können, und mittelst deren man einen ganzen Bogen mit Tinte oder Bleistift in engen oder weiten Linien auf ein Mahl, und mit Hülfe einer Vorrichtung auch mehrere Papierbogen von verschiedener Gattung zugleich liniren kann. Auf zwei (fünf?) Jahre; vom 25. September.

1165. *Joseph Hendrich*, Handlungssubjekt zu *Prag* (Neustadt, Nro. 190); auf die Verbesserung der Zündhütchen, darin bestehend, daſs zu den Hütchen kein Kupfer noch sonst ein Metall gebraucht wird, und daſs die Zündmasse aus wohlfeilen und unschädlichen Ingredienzien besteht, weſshalb diese Zündhütchen billiger als die bestehenden Kupferhütchen verkauft werden können. Auf fünf Jahre; vom 25. September.

1166. *C. R. Gullmann*, befugter Baumwollwaaren-Fabrikant in *Wien* (Josephstadt, Nro. 188); auf die Erfindung eines mechanischen Webstuhles, dessen Vorzüge darin bestehen: 1) daſs derselbe sowohl durch Pferde als durch Wasser oder Dampfkraft in Bewegung gesetzt werden kann; 2) daſs er zur Verarbeitung aller denkbaren Stoffe und zur Erzeugung sowohl glatter als gestreifter, kroisirter und gemusterter Waaren, von der feinsten, wie von der geringsten Qualität in gleicher Vollkommenheit geeignet ist; 3) daſs dabei keine andere menschliche Hülfe nöthig ist, als um die allenfalls abreiſsenden Fäden wieder anzuknüpfen; 4) daſs dieser Stuhl für die Verarbeitung der Baumwolle mit einer besonderen Vorrichtung versehen ist, mittelst welcher die Kette nach Verhältniſs der Arbeit und ohne dieselbe aufzuhalten, gleich auf dem Stuhle geschlichtet werden kann, wodurch ein immer gleiches Fabrikat erzielt wird, und die aus zu trockener oder zu feuchter Witterung entspringenden Übelstände wegfallen; 5) daſs diese Vorrichtung zum Schlichten auch auf einer besonderen Maschine angebracht werden kann, um ganze Ketten für gewöhnliche Webstühle vorzuschlichten und aufzubäumen; 6) daſs diese Maschine mit jeder Schnelligkeit arbeitet, welche der zu verarbeitende Stoff nur immer aushält; 7) daſs sie endlich viel wohlfeilere und bessere Waare liefert, als bei der bisherigen Art zu arbeiten erzielt werden konnte. Auf drei Jahre; vom 25. September.

1167. *Joseph Joachim*, Feinstahlarbeiter und Inhaber eines Privilegiums auf Sicherheits-Rasiermesser (Jahrb. XII. S. 345 Nro. 1097), zu *Prag* (Vorstadt Karolinenthal, Nro. 30); auf die Verbesserung der Scheren, darin bestehend, daſs dieselben, sie mögen nun so genannte Zwick-, Ausschneid-, Nähe-, Nägel-, Leinwand-, Papier-, Leder-, Schneider- oder Blechscheren seyn, vermöge eines statt der bisher üblichen Niete oder einer einfachen Kopfschraube nach seiner Erfindung konstruirten Stiftes sowohl, als vermöge einer eigens gearteten Zurichtung des Schlusses und der Schneideblätter, gleich auf- und zugehen müssen, daher beim Schneiden nicht sitzen bleiben, nicht über einander schnappen, an der Schneide nicht verderben können, und auch im Umdrehungspunkte nicht locker werden, daher an dieser Stelle beinahe nie abgenützt werden können. Auf zwei Jahre; vom 25. September.

1168. *Georg Kurrer*, Privatier aus *Augsburg*, derzeit in *Wien* (Laimgrube, an der Wien, Nro. 38); auf die Erfindung und Verbesserung, bestehend in der Verfertigung eines Destillations- und Extraktions-Apparates, welcher sich von den bisherigen durch seine höchst einfache und sinnreiche Konstruktion unterscheidet, indem er mit keinen Wasser-, Dampf- oder Würze-Vorwärmungsblasen versehen ist, die zu destillirende vergohrene Flüssigkeit nie anbrennen kann, bei der ersten Destillation zugleich reiner, fuselfreier, ordinärer Branntwein, einfach und zweifach rektifizirter Weingeist und absoluter Alkohol abgesondert erzeugt werden, und während der Destillation ohne Unterbrechung derselben der erhaltene ordinäre Branntwein gleichzeitig einer zweiten Rektifikation unterworfen werden kann, eine wesentliche Ersparung an Beheitzungsmaterial erzielt wird, und mittelst einer neuen einfachen Vorrichtung erkannt werden kann, ob der geistige Gehalt bereits übergetrieben und die Destillation zu beendigen sey; — ferner in der Behandlung der Kartoffeln, um aus denselben einen ganz reinen fuselfreien Branntwein, einfach und zweifach rektifizirten Weingeist und absoluten Alkohol zu destilliren, welche den aus Wein destillirten Geistern an Geschmack und Gehalt vollkommen gleich kommen, und sich sowohl für die feinsten Liqueure und aromatischen Wässer als zur Auflösung der Harze, der feinsten ätherischen Öhle, und zu andern chemischen Präparaten vorzüglich eignen, wobei weder ein Kochen der Kartoffeln noch sonst eine bisher gewöhnliche Vorbereitung erfordert, sondern durch eine einfache Mischung schon während der Gährung der Kleber absorbirt, und dem Entstehen des Fuselöhles vorgebeugt wird. Die Entfuselung und Dephlegmirung unterscheidet sich von der bisherigen Methode dadurch, daſs sie weder der vegetabilischen Kohle, noch der Schwefelsäure, noch des Kali bedarf, um durch ein einziges Destillat einerlei Produkte von reinem fuselfreiem Branntwein, Weingeist verschiedenen Gehalts und absoluten Alkohol abgesondert zu erzeugen. Auf zwei Jahre; vom 25. September.

1169. *Spörlin* und *Rahn*, k. k. Hof-Papiertapeten-Fabrikanten in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 290); auf die Erfindung, darin bestehend, das Aufziehen der Papiertapeten auf eine neue,

viel schnellere und wohlfeilere Art als bisher, mittelst eines neu erfundenen Kleisters zu bewerkstelligen, dessen Zähigkeit und Haltbarkeit das Abspringen der Tapeten vollkommen verhindert, und wodurch die kostspieligen bisher üblichen Unterlagen von Leinwandstreifen und Makulatur-Papier gänzlich erspart werden; ferner jede wie immer geartete alte oder neue Kalkmauer so zuzubereiten, daſs die Papiertapeten mittelst dieses Kleisters unmittelbar und mit aller Sicherheit darauf gezogen werden können, und durch diese Zubereitung sowohl die schädliche Einwirkung des frischen Kalkes auf zarte Farben, als auch die Ansiedlung von Ungeziefer zu verhindern; endlich durch diese neue Methode beim Tapeziren der Zimmer mehr als zwei Drittheile der für die bisher üblichen Requisiten erforderlichen Auslagen zu ersparen, wobei auch die Arbeit wenigstens noch ein Mahl so schnell verrichtet werden kann. Auf ein Jahr; vom 25. September.

1170 *Antonio Bezzonico,* als Repräsentant der Dita *Bertini, Brenta e Comp.* zu *Mailand;* auf die Entdeckung und Verbesserung: Glasplatten von verschiedenem und weit gröſserem Umfange, als dieſs in den älteren Zeiten geschah, im Feuer zu färben, wodurch dieselben geeignet werden, groſse Transparente, Gemählde, Figuren und andere Zierden, wie sie in der Metropolitankirche zu *Mailand* erscheinen, darzustellen. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1171. *Johann Konrad Fischer*, Artillerie-Oberstlieutenant, von *Schaffhausen* in der Schweiz, auf die Erfindung, alle Arten von Back- und Ziegelsteinen von was immer für einer Gröſse und Form gleich bei ihrer Verfertigung entweder durch Bohrung (Perforation) oder Einlegung von nachher wieder herauszuziehenden Kernen so durchzustechen und auszuhöhlen, daſs sie bei gleich groſsem Volumen von gewöhnlichen Backsteinen nicht nur weniger Materie enthalten, und eben deſshalb schneller trocknen, weniger reiſsen, beim Brennen einen geringern Aufwand an Zeit und Brennstoff erfordern, und leichter verführt werden können, sondern bei Bauführungen noch den besonderen Vortheil gewähren, als Gewölb- oder Mauersteine weniger auf die Fundamente zu drücken, bei partieller oder totaler Glasirung für Ableitungs-Kanäle von Wasser, Feuchtigkeit oder Dämpfen zu dienen, bei Öfen, die aus nicht leitenden Umgebungen gebaut werden sollten, diesem Zwecke, weil sie weniger Masse und viel Luft enthalten, vorzüglich zu entsprechen, daſs also überhaupt mittelst derselben mit wenigen Kosten als bisher vielerlei architektonische Konstruktionen können ausgeführt werden, daher sie Ökonomie in der Fabrikation und Solidität in der Anwendung gewähren. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1172. *Johann Voigts*, Hausinhaber in *Wien* (Landstraſse, Nro. 553); auf die Entdecknng: allen Gattungen von lackirten Blechwaaren, besonders aber Tassen verschiedene Desseins einzudrücken, so zwar, daſs alles von der richtigen Seite und nicht verkehrt (wie dieſs beim sogenannten Abziehen der Fall ist) er-

scheinet, und die Desseins sodann auf getuschte Manier zu koloriren, oder selbe in verschiedenen einfärbigen Druckfarben darzustellen, wodurch die lackirten Blecharbeiten ein schönes Ansehen gewinnen. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1173. *Franz Heller*, Posamentirer und Landesfabrikant in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 430); auf die Verbesserung: 1) durch Verwendung einer Regulirungs-Maschine bei den Seidenband-Mühlstühlen, in allen Gattungen von Seidenbändern (besonders in den broschirten, façonirten und glatten Dünntuch- oder Gazebändern) eine solche Gleichheit und Regelmäßsigkeit, verbunden mit Reinheit und Schönheit hervorzubringen, daſs sie den französischen durchaus gleich kommen; 2) durch Anbringung eines andern Mechanismus zu bewirken, daſs sich die Bänder von selbst aufwinden, so, daſs nach Verhältniſs der Waare der Geselle 20, 30, 50 und mehr Ellen fortarbeiten kann, ohne daſs der Flaschenzug in seine vorige Lage zurückgesetzt, wohl aber an Zeit sehr viel gewonnen, und die Schönheit und Reinheit der Waare befördert wird. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1174. *Karl Ludwig Weilheim*, Kaufmann aus *Krakau*, in *Wien* (Wieden, Nro. 180); auf die Erfindung und Verbesserung und zwar: 1) Verbesserung in der Fabrikation des flüssigen Ammoniaks (Salmiakgeistes), wodurch der Rückstand nach der Ausarbeitung leichter beseitiget, und bei dem Einsatze eine geringere Menge Kalk erfordert wird; 2) Erfindung eines neuen Kittes, welcher zum Behufe der Ammoniak-Erzeugung vollkommenere Dienste leistet, indem er auch in dünneren Lagen aufgetragen, und ohne allen Überzug dem Durchdringen des heiſsen Ammoniakgases widersteht; 3) Verbesserung in der Erzeugung der Salpetersäure mittelst einer wesentlichen Veränderung in der Zusammenstellung der Vorlagen, und in der Manipulation, wodurch auch aus salzsäurehaltigem Salpeter reine Salpetersäure erzeugt wird. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1175. *Michael Crotti*, Kupferschmied zu *Castiglione* in der Lombardie; auf die Verbesserung an dem zum Abspinnen der Seidenkokons verwendeten Kessel mittelst einer damit in Verbindung gebrachten kupfernen Röhre. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1176. *Karl Hirschfeld*, Galanterie-Tischler in *Wien* (Windmühle, Nro. 35); auf die Verbesserung der Granitmasse, wodurch dieselbe auf Holz, Metall, Blech, Bein oder Pappe aufgelegt, die schon bekannte französische Granitmasse an verschiedenartigem Farbenspiel, an Dauerhaftigkeit und Wohlfeilheit übertrifft, durch ihre Festigkeit nicht abschmutzt, sondern an Schönheit gewinnt. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1177. *Peter Anton Cassoni*, Apotheker zu *Pieve* in Tirol; auf die Erfindung eines Apparates zur Erzeugung gashältiger Mineralwässer, dessen Vortheile darin bestehen: daſs 1) mittelst einer in dem Verdichtungsgefäſse angebrachten Vorrichtung das Wasser

in der kürzesten Zeit mit einer grofsen Menge kohlensauren Gases geschwängert wird; 2) in einem einzigen Prozesse dreierlei Gattungen von Mineralwässern bis zu einer Quantität von 800 Pfund erzeugt werden; und 3) endlich hierbei ein bedeutendes Ersparnifs an Zeit, Gas und Eis erzielet wird; daher denn seine Mineralwässer auch viel wohlfeiler als die nach einer andern Methode bereiteten zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1178. *Severin Zeugmayer*, Handwerkszeug - Fabrikant zu *Waldegg* in Nieder-Österreich; auf die Erfindung eines neuen Pfluges, dessen Vortheile darin bestehen, dafs er 1) viel leichter als der gewöhnliche in die Erde eindringet, defshalb leichter zu regieren, und zum frisch eingreifen geeigneter ist; 2) dafs bei ihm, da er ganz von Eisen ist, alle Reibung in der Erde, und das Anhängen der Erde an den Pflug gänzlich vermieden, und dem Zugviehe die Arbeit sehr erleichtert wird; 3) dafs er sehr einfach und mit keinen leicht gebrechlichen Theilen versehen ist; 4) dafs bei dessen Anwendung ⅓ Zugkraft erspart, und der Acker nicht so fest getreten wird, daher auch zum Anbaue tauglicher bleibt; 5) dafs er so tief in die Erde eindringt, als nöthig, und Zugkraft vorhanden ist, daher man damit bei nassem thonigem Boden, wo sich gewöhnlich viel Erde anklebt, immer fort arbeiten kann; 6) dafs er von geschmiedetem Eisen ist, und sich daher leicht an allen Theilen repariren läfst. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1179. *Karl Pfeiffer*, Lederfabrikant in *Wien* (Landstrafse, Nro. 51); auf die Erfindung: 1) alle Gattungen gefärbten und ungefärbten Saffians, als Bock-, Ziegen-, Kitz-, Schaf- und Lammfelle, mittelst einer Maschine, die entweder durch Menschen-, Thier- oder durch Feuerkraft in Bewegung gesetzt wird, viel schöner und gleichförmiger zu glänzen, und zu appretiren, und diese Arbeit selbst durch ein Kind von zehn Jahren zu bewirken; 2) die obbesagten Saffian-Arten auf eine sehr einfache, zweckmäfsige und schnelle Art zu trocknen, wodurch die Schönheit sowohl, als die Qualität des Leders verbessert, und der Preis herabgesetzt wird. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1180. *Joseph Hecker*, k. k. Salinen-Kontrolor aus *Galizien*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 736); auf die Erfindung, dem Bauholze, welches der Witterung preisgegeben ist, dann Bretern, Latten, Schindeln, Wasserleitungsröhren, gesprengten und gemeinen Brücken, und andern Tagbaulichkeiten eine viel gröfsere Dauer, als bisher der Fall war, zu verschaffen. Auf fünfzehn Jahre; vom 28. September.

1181. *Cäsar Descamps* zu *Mailand* (*Piazza delle galine*, Nro. 1701); auf die Entdeckung: die Verfertigung und den Gebrauch der mechanischen Weberstühle von *Ghisa* in den k. k. Erblanden einzuführen, welche zur Erzeugung der Schafwoll-, Baumwoll-, Leinen- und Seidengewebe verwendet werden können, und mittelst welcher, da sie entweder durch Wasser oder

durch eine andere Triebkraft getrieben werden, sowohl eine grössere Vollkommenheit in den Erzeugnissen, als auch eine bedeutende Ersparung an der Handarbeit erzielt wird. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1182. *Ferdinand Vaghi*, Färber zu *Mailand* (Strafse von *Moroni*); auf die Entdeckung: was immer für Woll- und Seidenzeugen die schwarze Farbe zu benehmen, und dieselben in eine beliebige andere Farbe umzufärben. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1183. *Mathias Müller*, Instrumentenmacher, und dessen Sohn, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 502); auf die Erfindung an dem Pianoforte, unter dem Nahmen »Gabel-Harmon-Pianoforte«, welche im Wesentlichen darin besteht, anstatt Stegstiften, Stimmgabeln von Stahl oder Messing mittelst Stimmstiften anzuwenden, die nach den Saiten ihre Verjüngung erhalten, und nach dem Tone, den ihre Saiten haben, gestimmt werden, wodurch die dritte Saite entbehrlich wird, der Ton stärker, voller und glockenartiger hervorkommt, das Springen der Saiten vermindert, das Stimmen erleichtert, und die Stimmung haltbarer wird, indem das Instrument um 28 Zentner weniger Spannkraft hat. Diese Erfindung ist bei allen Gattungen von Pianoforte anwendbar, wo die Hämmer in den Steg, oder gegen den Aufschlagsteg schlagen, und kann mit einer einfachen, zwei- oder dreifachen Besaitung gemacht werden. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1184. *Karl Friedrich Lange*, Kaufmann aus *Königsberg* in der Neumark, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 1133); auf die Erfindung einer Steinmasse zur Dachbedeckung, zu Bau- und Grabsteinen, dann zu Hausverzierungen, welche bei geringeren Kosten, allen Einwirkungen der Luft und des Wassers dergestalt widersteht, dafs sie im Fortgange der Zeit immer mehr an Unzerstörbarkeit gewinnt, und dafs die Bedachung mit der sich härtenden Steinmasse unmittelbar auf die Lattung des Daches angebracht wird. Auf fünfzehn Jahre; vom 28. September.

1185. *Lukas Kasperkiewitz*, Posamentirer in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 39); auf die Erfindung: 1) Iris-Maschinen-Schnüre zum Aufputze für Frauenkleider und für Tapezirerarbeiten zu erzeugen, welche die bisher verfertigten Schnüre an Schönheit der Farben und an Dauerhaftigkeit übertreffen, und im Preise nicht höher als diese letztern zu stehen kommen; 2) alle Gattungen Tapezirer-Verzierungen, als Fransen, Krepins, Draperien etc. in allen Farben mit der Iris-Schattirung zu erzeugen, welche gleichfalls sowohl durch die Schönheit und Schattirung der Farben, als durch ihre Dauerhaftigkeit die bisher verfertigten derlei Posamentirerarbeiten übertreffen, und gleichwohl im Preise nicht höher zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1186. *Stephan Römer von Kifs-Engyzke*, Chemiker und Magister der Pharmazie, in *Wien* (Stadt, Nro. 1035); auf die Erfin-

dung, mittelst welcher durch die theils mit neuen, theils mit verbesserten Mitteln vereint bewerkstelligte Erzeugung der Chlor-Alkalien und Chlorzünder, dann durch eine Brennöhl-Läuterungsmethode mit Benützung einiger bisher als unnütz weggeworfenen Abfälle nebst den bessern und wohlfeileren Hauptprodukten auch noch die Gewinnung einer wohlfeilen lederähnlichen, zu mancherlei Gegenständen formbaren Masse, dann eines sogenannten *Antipyroticums* zum Schutze der Kriegs- und Kauffahrteyschiffe gegen Feuer und Nässe; ferner eines wohlfeilen Anstrichs für Schindeldächer, endlich neuer wasserdichter, augenblicklich trocknender Deckfarben zum Anstreichen verschiedener Gegenstände, und eines neuen kräftigen und einfachen Bleichmittels zum technischen Gebrauche, als Nebenprodukte, ohne die Gesundheit der verwendeten Arbeiter zu gefährden, erzielt werden können. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1187. *Georg Kalmar*, bürgerl. Handelsmann zu *Ödenburg* in Ungarn; auf die Erfindung, das gedörrte Ödenburger-Obst in Schachteln mit einer gewissen Art zu diesem Behufe verfertigter, in Rahmen und unter Glas wohl verschlossener Bilder zu verzieren. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1188. *Karl Wilhelm Brevillier*, Pächter der Schwadorfer Gespinnstfabrik, in *Wien* (Nro. 943), und *Jakob Zillig*, Maschinist, auf die Verbesserung an den Mule-Vor- und Feinspinn-Maschinen, darin bestehend, daſs durch verschiedene an den einzelnen Theilen der Maschinen angebrachte mechanische Vorrichtungen, der Gang derselben, und insbesondere der Aufschlag der Fäden auf die Spindeln so geregelt wird, daſs dadurch jede Willkür des Arbeiters vollkommen beseitiget, und zugleich eine gleichförmigere, ergiebigere und dabei wohlfeilere Fabrikation, als auf die bisher übliche Art erzielt wird. Auf zehen Jahre; vom 28. September.

1189. *Johann Sandhaas*, privilegirter Uhrmacher in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 531); auf die Entdeckung, mittelst eines besonderen, in *England* und *Frankreich* bereits angewendeten Mechanismus aus Holz, Leder, Metall, in Verbindung mit Schläuchen oder Zuleitungsröhren alle Gattungen Getränke und Flüssigkeiten unmittelbar aus dem Fasse in eine Wohnung oder Wirthsstube zu leiten, welcher Mechanismus sich besonders den Wirthen, Wein-, Bier- und Branntweinschänken empfehlen dürfte, indem sie dadurch an Zeit und Dienstgehülfen ersparen, und Bevortheilungen von Seite des Dienstpersonales entgehen. Ein weiterer Vortheil dieser Entdeckung besteht darin, daſs durch die Anwendung derselben die Getränke und andere Flüssigkeiten nicht verunreiniget noch verschüttet, und insbesondere immer frisch erhalten werden; so wie selbe noch überdieſs eine Menge anderer Vortheile darbiethet. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1190. *Michael Leixner*, Hausbesitzer in *Wien* (Wieden, Nro. 639); auf die Erfindung, mittelst einer eigenen Manipulation und der gewöhnlichen Absonderungs-Apparate aus einem bisher zu

gar keinem Gebrauche verwendeten, und als scheinbar unnütz weggeworfenen rohen Produkte in Verbindung mit weissem Kalkerde-Sandstoffe ein neues *Wiener-Schönreib- und Ersparungs-Material* für die Ausreibung der Wohnzimmer, und für den Küchengebrauch zu erzeugen, welches ungemein ausgiebiger als der zu diesem Zwecke bisher verwendete weisse Sand rücksichtlich des darin enthaltenen grösseren Schwererde-(?) und Kieselantheiles ist, und auch wegen der, zu dem erwähnten Gebrauche erforderlichen geringeren Quantität den Vorzug vor dem letztern behauptet. Auf drei Jahre; vom 28. September.

1191. *Joseph Wagner*, Mechaniker, und dessen Sohn *Johann Wagner*, in *Wien* (Wieden, Nro. 348); auf die Erfindung einer eisernen Maschine, die Stärke aller Gattungen des Schiesspulvers zu untersuchen, und genau anzugeben, welche, da sie in einem kleinen Massstabe verfertigt ist, sowohl den Erzeugern des Schiesspulvers, als auch in Bergwerken und Steinbrüchen, so wie auch Jägern und Scheibenschützen zu einem sehr vortheilhaften Gebrauche dienen kann. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1192. *Anton Lachner*, bürgerl. Siegellackfabrikant zu *Prag*; auf die Erfindung, in allen Farben festfärbiges Siegellack auf eine neue Art zu verfertigen. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1193. *Jakob Zegelaar*, Siegellackfabrikant aus *Holland*, derzeit in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 95), auf die Erfindung, Siegellack von den verschiedensten, in der österreichischen Monarchie noch nicht bekannten Farben, theils einfärbig, theils marmorirt, so wie auch ein besonders vortheilhaftes Stöpsel-Siegellack von vorzüglicher Güte und Feinheit mitttelst Maschinen mit grossem Zeitgewinn zu verfertigen, und demselben eine schöne Politur zu geben. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1194. *Katharina Comizzoli*, geborne *Fantonetti*, Handschuhmacherinn zu *Pavia* (Nro. 1005); auf die Verbesserung in der Verfertigung der Handschuhe, vermöge welcher von den bei den Handschuhen gewöhnlichen sechs und dreissig Nähten, zwei und zwanzig erspart werden. Auf Ein Jahr; vom 28. September.

1195. *Friedrich Pelikan*, Inhaber der Mineralwässer-Trink-Kuranstalt ausser dem Seilerstätterthore, in *Wien* (Stadt, Nro. 1112); auf die Erfindung, alle in Krügen und Glasflaschen versandten Mineralwasser zum zweckmässigsten Genusse in hermetisch geschlossene gläserne Trinkbecher zu bringen, und denselben in diesen Bechern einen beliebigen Wärmegrad mitzutheilen. Auf Ein Jahr; vom 28. September.

1196. *Karl Ulbricht*, Hutmacher zu *Ollmütz* (Nro. 308); auf die Verbesserung der Hutmacherbeitze, vermöge welcher die gegenwärtig allgemein in Anwendung befindlichen, der menschlichen Gesundheit nachtheiligen, häufig Zittern und Gliederreissen herbeiführenden, in Arsenik und Sublimat bestehenden

Zusätze durch eine neue Beimischung entbehrlich gemacht werden, welche noch den Vortheil hat, dafs nebst der Verwahrung der Arbeiter vor jenen Krankheiten, und der Erzielung eines grofsen Ersparnisses, dieser Metallzusatz die dermahlige giftartige Beimischung wesentlich an Güte, Dauerhaftigkeit, Schwärze und Glanz übertrifft. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1197. *Karl Friedrich Schmidt*, Tintenfabrikant in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 30); auf die Verbesserung, bestehend in der Erzeugung eines chemischen Tintenpulvers aus verschiedenen Stoffen, mittelst dessen durch Vermischung mit warmem Regen- oder Flufswasser in kurzer Zeit eine schöne schwarze Tinte hervorgebracht wird, welche hinsichtlich ihrer Güte, Dauer und besonderen Wohlfeilheit jede bisher fabrizirte übertrifft, und überdiefs im Stehen nicht dick wird, keinem Schimmel unterworfen ist, je älter desto schwärzer wird, und nicht durchschlägt. Auf fünf Jahre; vom 28. September.

1198. *Franz Jautz*, befugter Tischler in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 39); auf die Erfindung, bestehend in der Verfertigung von Ketten-Billards mit elastischen Feder-Mantinelles, bei welchen das Tuch mittelst Ketten gespannt wird, wodurch 1) ein immerwährend gleicher Lauf der Spielballen erzweckt wird; 2) die Billards jährlich ein- höchstens zwei Mahl, und da nur um das Tuch vom Staube zu reinigen, abgedeckt werden dürfen; und 3) das Abdecken von Jedermann, und in viel kürzerer Zeit, als bei den gewöhnlichen Billards vorgenommen werden kann, und somit Zeit und Kosten erspart werden, wefshalb diese Billards wohlfeiler, als die bereits bestehenden zu stehen kommen. Durch die elastischen-Feder-Mantinelles wird ein regelmäfsigeres Spiel erzweckt, indem die Ballen viel richtiger abschlagen, und auch dem Ausspringen derselben durch die Elastizität vorgebeugt ist. Auf zwei Jahre; vom 28. September.

1199. *Ignaz Stadler*, Eisenhändler in *Wien* (Mariahilf, Nro. 17); auf die Verbesserung in der Erzeugung des Eisens zu Brunnbüchsen, wonach das Eisen statt der bisher üblichen Streckung mit dem Hammer, wodurch es eine ungleiche Form erhält, mittelst einer Walze, sammt dem Rande in der Mitte zugleich erzeugt wird, und bei Ausfertigung der Büchse, selbe geschweifst, doch vorzüglicher und besser durch Löthung vereiniget werden kann, wodurch das Durchdringen des Wassers gänzlich beseitiget, und die ganze Vollkommenheit erzweckt ist, auch überdiefs die Erzeugungskosten noch billiger zu stehen kommen. Auf fünf Jahre; vom 2. Oktober.

1200. *Julius Sechs*, in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 28); auf die Erfindung, mittelst eines neuen Wagens, welcher blofs durch das abwechselnde Anstemmen der Füfse an das im Wagen angebrachte Triebrad, nöthigenfalls mit Nachhülfe der Hände, ohne anderen Mechanismus fortgebracht wird, das Fortkommen der Fahrenden,

gleich einem mit Pferden bespannten Wagen zu erreichen. Auf Ein Jahr; vom 2. Oktober.

1201. *Felix Goser*, Tischlergeselle in *Wien* (St. Ulrich, Nro. 143); auf die Erfindung: 1) einer neuen besondern Vorbereitung des Holzes, wodurch dasselbe für den Druck eines unter einer Presse befindlichen Models empfänglich wird; 2) einer auf ganz eigenthümliche Art konstruirten Presse; 3) endlich eines Firnisses, mit welchem die auf solche Art mit Desseins versehenen Rahmen, oder andere Gegenstände aus Holz überstrichen, und auf die vollkommenste, und dem Auge gefälligste Weise dargestellt werden können. Auf drei Jahre; vom 2. Oktober.

1202. *Jakob Jauernig*, privil. Ledergärber in *Wien* (Wieden, Nro. 501); auf die Erfindung: mittelst eines eigenen Verfahrens, theils im chemischen, theils im mechanischen Wege alle Gattungen Leders in einer viel kürzeren Zeit, als gewöhnlich zu schwellen, zu gärben und auszuarbeiten, so zwar, daſs in sechs bis acht Stunden tausend und noch mehr Häute vollkommen geschwellt, bei dem Sohlleder die ganze Manipulation der Vorbereitung zur Grube, ohne Rücksicht auf das Wasser, die Jahrszeit und atmosphärische Temperatur, in vierzehn Tagen bewirkt, die Gärbung mit jedem beliebigen Gärbemateriale in einem um $^2/_3$ kürzeren Zeitraume beendigt, dabei kein gröſserer Kosten- und Materialaufwand erfordert, und doch ein dauerhaftes Leder erzeugt werden kann. Auf fünf Jahre; vom 2. Oktober.

1203. *Karl Albert*, ehemahls Fabrikant zu *Paris* (*Rue neuve Saint-Augustin*, Nro. 28), durch seinen Bevollmächtigten, *Jakob Franz Heinrich Himberger*, Verwaltungs-Direktor in *Wien* (Stadt, Nro. 785); auf die Verbesserung in der Salzsiederei, wonach das Salz mittelst eines Sied-Apparates, welcher willkürlich aufgeschlagen und abgenommen, festgesetzt, und auf dem Wasser, wie ein Schiff schwimmend gebaut werden kann, sehr ökonomisch, schneller und in verbesserter Qualität dergestalt erzeugt wird, daſs sich kein Salzsatz bilden kann, wodurch das Metall in den gewöhnlichen Pfannen dem Verbrennen ausgesetzt ist. Auf fünf Jahre; vom 2. Oktober.

1204. *Vinzenz Jakob Selka*, und dessen Gattinn *Tscharne Selka*, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 1); auf die Verbesserung der männlichen und weiblichen Fuſsbekleidung: 1) die Strümpfe und Socken dergestalt zu verfertigen, daſs das Drücken und Reiben der Zehen, somit auch die Hühneraugen und der üble Schweiſsgeruch vermieden werden; 2) auch solche Socken und Strümpfe zu verfertigen, die an den Fuſs genau passen, ohne daſs sie daran besonders gebunden werden müssen; 3) endlich die Stiefel, Schuhe und Galoschen durch eine besondere Zubereitung gegen das Eindringen jeder Feuchtigkeit zu schützen, und zugleich dauerhafter zu machen. Auf zwei Jahre, vom 12. Oktober.

1205. *Franz* und *Joseph Selka*, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro.

10); auf die Verbesserung der Pfeifenköpfe und Pfeifenröhre, eren Vortheile darin bestehen, daſs 1) aus derlei Pfeifen viel annehmer zu rauchen seyn wird; 2) daſs bei dem Einfügen des ohres in die Pfeife die letztere nie brechen oder sich spalten inn, und 3) endlich, daſs die Röhren durch das Rauchen keinen eruch anziehen, und immer rein erhalten werden können. Auf vei Jahre; vom 12. Oktober.

1206. *Prokop Stenko*, in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 500); auf e Erfindung: 1) aus verschiedenen vegetabilischen Gegenständen ne schwarze Farbe unter dem Nahmen »Wiener schwarze Farbe« i bereiten, welche alle bisher bekannten schwarzen Farben an efer Schwärze, Schönheit und Dauer übertrifft; 2) aus den gröeren Überbleibseln noch ein besonderes Produkt unter dem Nahen »deutsche Loden-Wichse« zu verfertigen, welche auf verschieene Gegenstände, vorzüglich auf Pferdegeschirre, Wagenleder id Schuhe angewendet werden kann. Auf drei Jahre; vom 12. ktober.

1207. *Karl Demuth*, Spenglermeister zu Fünfhaus (Nro. 114) Nieder-Österreich; auf die Erfindung: 1) Nachtlampen ohne ocht zu verfertigen, deren Vortheile darin bestehen, daſs der angenehme Geruch der Dochte ganz beseitiget erscheint, und ſs hierbei eine bedeutende Ersparniſs an Öhl Statt findet, inm diese Lampen bei einem hellen reinen Gaslichte in zwölf unden nur ein Loth Öhl verzehren, daſs sie übrigens so einfach möglich beschaffen sind, ohne den geringsten Geruch verlöschen, d bei allen Gattungen von Lampen anwendbar sind; 2) Verbesrung aller Gattungen von Lampen, wodurch bei einem hellen chte, eine bedeutende Öhlersparniſs erzielt wird, und welche sonders bei Schreib- und Studierlampen vortheilhaft zu vernden ist. Auf zwei Jahre; vom 12. Oktober.

1208. *Johann Lenſsen*, privilegirter Öhlseifenerzeuger zu *chnowitz* in Mähren; auf die Erfindung einer Maschine aus gesenem und geschmiedetem Eisen, welche die gewöhnlichen bei lmühlen angewendeten Mühlen- oder Mahlsteine oder Walzen n Zermalmen des Öhlsamens ersetzt, und deren Vortheile darin tehen, daſs sie den Öhlsamen ohne Anfeuchtung von Wasser pfängt, und ihn in einem solchen Zustande zubereitet zurückert, daſs er durch eine einfache Handpresse sein ganzes Öhl ein Mahl abgibt, und auch weit mehr und reineres Öhl als wöhnlich liefert; daſs ferner die Maschine selbst einfach und r dauerhaft ist, daſs sie einen kleinen Raum einnimmt, daſs weniger kostbar, als die gewöhnliche Öhlmühle ist, daſs sie llich mit dem Kraftaufwande von einem Pferde in 24 Stunden länglich zubereiteten Samen zu fünf Zentnern Öhl liefern, und es kleinen Umfanges wegen entweder zur Seite oder oberhalb es jeden Mühl- oder Räderwerkes angebracht werden kann. Auf if Jahre; vom 12. Oktober.

1209. *Angelo Anton Oudart*, Lohndiener in *Wien* (Joseph-

stadt, Nro. 193); auf die Erfindung einer hydraulischen Pumpe, um Wasser aus den Brunnen, oder auch andere Flüssigkeiten und Getränke aus den Fässern im Keller in die oberen Stockwerke hinauf zu pumpen. Die Vortheile dieser Erfindung sollen darin bestehen, dafs die Getränke immer frisch bleiben, indem sie blofs dadurch, dafs der Pumpenschwengel in die Höhe gezogen wird, hinaufgeleitet werden, der Nichtbedarf aber durch das Zurückstofsen des Pumpenschwengels ohne allen Verlust an Getränk, oder an der Kraft desselben zurückgeleitet werden kann, wobei überdiefs die Flüssigkeiten, wenn sie trübe seyn sollten, krystallklar gereiniget werden; die Stärke dieser Pumpe ist angeblich so grofs, dafs die Getränke in einer Höhe von 30 bis 32 Fufs herbeigeschafft werden können, und dieselbe kann sowohl da, wo der Ausschanksort und Keller einander nahe stehen, als auch da, wo sie von einander entfernt sind, und zwar im letzteren Falle mittelst Leitungsröhren, angebracht werden. Übrigens kann durch die Schliefsung der Pipen (Hähne) an den Fässern jeder Veruntreuung von Seite des Dienstpersonals vorgebeugt werden. Auf fünf Jahre; vom 12. Oktober *).

1210. *Vincenz Jakob Selka,* in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 1); auf die Erfindung, mittelst einer Maschine den Schnee zu schmelzen, und das geschmolzene Schneewasser durch Leitungsröhren in die Kanäle dergestalt zu schaffen, dafs die Wegschaffung des Schnees viel schneller, zweckmäfsiger, und weniger kostspielig ist, als das bisher bei der Säuberung der Stadt angewendete Verfahren, indem hierdurch die bedeutenden Fuhrlohnskosten erspart, die Arbeit verringert, und die Arbeitsgeräthschaften verschont werden würden. Auf zwei Jahre; vom 12. Oktober.

1211. *Jakob Philipp Cölestin Millien,* Chemiker zu *Mailand* (Strafse von Foppone, Nro. 5472); auf die Entdeckung: mit einer einzigen, in die Wohnungen tragbaren Vorrichtung ein vollständiges Bad, bestehend in der Kufe, warmem und kaltem Wasser, und in der nach Erfordernifs erwärmten Wäsche, herbeizuschaffen. Diese Bäder gewähren überdiefs auch noch den Vortheil, dafs sie sogleich auf jeden beliebigen Grad von Temperatur gebracht werden können. Auf fünf Jahre; vom 12. Oktober.

1212. *Franz Schultus,* Maschinist zu *Wiener-Neustadt* in Nieder-Österreich (Nro. 414), auf die Erfindung eines Charnier- und Hebel-Druckwerkes für Baumwoll-, Vor- und Feinspinn-Maschinen, und für Baumwoll-Streckwerke im Systeme von 2, 3 und 4 Zylindern, welches den Vortheil gewährt, dafs es 1) auf den besagten Maschinen als Druckwerk statt der bisher dazu verwendeten Reiten und Sattel dienet; 2) dafs dadurch auf jedem Zylinder ein ganz gleicher Druck erwirkt, folglich eine vollkommene Waare erzeugt wird, und 3) endlich, dafs die Bestandtheile

*) Diese Erfindung ist in Sanitäts-Rücksichten gegen dem anstandslos befunden worden, dafs die Leitungsröhren dieser hydraulischen Pumpe nicht aus Blei, sondern aus ganz feinem Zinne oder aus Eisen verfertigt werden.

dieses Druckwerkes ein dauerhaftes, gefällig geformtes Ganzes bilden. Hierzu kommt noch, dafs bei einer Veränderung der Maschine, bei kürzerer oder längerer Baumwolle, es sich von selbst richtet, so dafs das Einhängen oder Einlegen dieses Druckwerkes durch jeden auf der Maschine Arbeitenden mit Sicherheit und Schnelligkeit bewirkt werden kann. Auf fünf Jahre; vom 23. Oktober.

1213. *Wilhelm Rühm*, Platierwaarenarbeiter in *Wien* (Laimgrube, Nro. 184); auf die Verbesserung der Nachtlampen ohne Docht, welche darin besteht, dafs 1) die auf dem Öhle schwimmende Schale mit einem hohen hohlen Rande versehen ist, und dadurch das Eindringen des Öhles über den Rand sichert, in der Tiefe der Schale aber sich ein Röhrchen befindet, in welchem ein kleiner Kork eingeschoben ist; 2) dafs das Glasröhrchen nicht, wie bisher üblich war, eingekittet, sondern in den kleinen Kork eingeschoben ist, was den Vortheil gewährt, dafs, im Falle ein solches Glasröhrchen zerbricht, man leicht ein anderes an dessen Stelle einschieben und auch dadurch willkürlich die Flamme vergröfsern oder verkleinern kann. Auf ein Jahr; vom 23. Obtober.

1214. *Heinrich Reinpacher*, Zinngiefser in *Grätz* (Murgasse, Nro. 290.); auf die Erfindung: Biergläserdeckel in der Art zu giefsen, dafs dieselben nicht mehr abgedreht, polirt, und durch den sogenannten Angufs mit dem Charnier vergossen zu werden brauchen, und schöner, fester und wohlfeiler, und zu gleicher Zeit in gröfserer Menge verfertiget werden, als nach der gewöhnlichen Methode. Auf drei Jahre; vom 23. Oktober.

1215. *Eduard Leitenberger*, Fabriks-Direktor zu *Neureichstadt* in Böhmen; auf die Erfindung 1) einer ganz neuen Methode, metallene Walzen zum Behufe des Kattundruckes mit bisher unerreichbaren Desseins zn guillochiren; 2) einer neuen Maschine zur Anwendung der besagten Methode unter dem Nahmen »Mechanischer Gravier- und Zeichnungs-Kalleidograph,« welche sich vor allen bisher bekannten Walzen und Guillochir-Werken theils durch Neuheit des Prinzips und der Maschine, theils durch die vielfachen Desseins, welche damit erzeugt werden können, als Rundungen, Ovale, Schneckenformen, alle Eckgestalten, Rosetten, Sternfiguren, Flechtwerke, Blumen und Blätter etc., theils endlich durch die Zeichnungen auszeichnet, welche die Maschine vielartig und in einer ungemein grofsen Menge von Gestalten gleich dem Kalleidoskop, auf die Walze sogleich entwirft und sticht. Auf zehn Jahre; vom 23. Oktober.

1216. *Mathias Goldmann*, in *Wien* (Reinprechtsdorf, Nro. 2); auf die Erfindung: Metallabsätze bei Männer- und Frauenstiefeln zu verfertigen, welche die bisher üblichen von Leder, an Dauerhaftigkeit und Eleganz weit übertreffen, und eine gleichförmigere Beständigkeit bezwecken. Auf ein Jahr; vom 23. Oktober.

1217. *Anton Georg Hansch*, privilegirter Siegellackfabrikant

in *Wien* (Stadt, Nro. 619); auf die Verbesserung: 1) durch metallene Gufsformen drei- und vierfärbig gemischte, von innen und von aufsen gleich marmorirte Galanterie-Siegellacke zu erzeugen, welche sich vor dem bisher verfertigten durch ihre Schönheit auszeichnen; 2) die verschiedenen Farben-Siegellackstangen von Englischer, Französischer und Deutscher Form, mittelst der erwähnten metallenen Gufsformplatten weit schöner, feiner und gleicher zu erlangen, als es durch freie Handarbeit oder durch seine früher privilegirte Maschine (s. oben, Nro. 1125) erzielt werden kann, und welches verbesserte Lack das bisher erzeugte an Reinheit, Glanz und gefälligem Ansehen übertrifft, und durch schnelle und einfache Manipulation, die man hiebei anwendet, billiger, als das in- und ausländische zu stehen kommt. Auf ein Jahr; vom 28. Oktober.

1218. *Anna Krebl*, Fleckauszieherinn in *Wien* (Stadt, Nro. 376); auf die Entdeckung: Männer- und Frauen-Fufssocken von allen Stoffen wasserdicht zu machen, wodurch eine für den Körper heilsame Wärme und Trockne in den Füfsen erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 28. Oktober.

1219. *Vinzenz Huber*, aus *Mailand*, und *Heinrich Sc*[illegible] aus der Schweiz, derzeit in *Mailand*; auf die Erfindung u[illegible] besserung: 1) verschiedene Arten von natürlichen und küns[illegible] Gährungsstoffen zu bereiten, welche die Eigenschaft haben [illegible] sie sich lange halten, zu jeder Jahreszeit, wo immerhin ve[illegible] und zu jeder Art von Gährung verwendet werden können, [illegible] insbesondere eines dieser Gährungsmittel zu einem dreifac[illegible] brauche, nähmlich zur Gährung geistiger, zur Gährung essig[illegible] Ingredienzien, und endlich zur Klärung des Essigs dienet; [illegible] tränke von süfser und geistiger Art, Wein- und Essigge[illegible] mittelst der thierischen Kohle, ohne Veränderung ihrer [illegible] zu entfärben und weifs zu machen. Auf fünf Jahre; vom [illegible] tober.

1220. *Karl Braun*, Wirthschaftsrath und Pächter des [illegible] kalhofes *Neuhof*, in *Wien* (St. Ulrich, Nro 72), und *Fran*[illegible] *ner*, Techniker zu *Neuhof* in Nieder-Österreich (V. U. M. [illegible] die Erfindung: 1) aus allen Getreidearten, so wie auch Kar[illegible] durch Extrahirung und durch eine besonders gute, schnel[illegible] zweckmäfsige Kühlung des bearbeiteten Materials eine gr[illegible] Menge und reinern Spiritus, Branntwein und Rosolio zu erz[illegible] 2) mittelst eines neuen mit einer Dampfklärmaschine verbu[illegible] Branntwein und Geist-Apparates eine ganz reine, von em[illegible] matischen Theilen geschiedene geistige Flüssigkeit hervorzubr[illegible] womit mannigfaltige Vortheile und Ersparnisse erzielt w[illegible] Auf fünf Jahre; vom 28. Oktober.

1221. *Tobias Redingson*, in *Wien* (St. Ulrich, Nro. 36)[illegible] die Erfindung und Verbesserung: die Beleuchtungs-Apparat[illegible] telst Anwendung neu erfundener Radikal-Zylinder so zu verfer[illegible] dafs sie mittelst eines doppelten Luftzuges, ohne Geruch und [illegible]

zu erzeugen, das höchst möglichste Licht verbreiten, sich durch dauerhafte Konstruktion mit Eleganz nnd Ökonomie verbunden vor allen bisher bekannten Beleuchtungsarten noch besonders durch die Verbesserung auszeichnen, dafs sie aus Metall bestehen, und mit ächt englischer Hell- und Grün-Bronze gefirnifst sind. Auf fünf Jahre; vom 28. Oktober.

1222. *Franz Chowanetz*, Forstpraktikant zu *Teschen* in Schlesien, und *Johann Barth*, Gürtlermeister; auf die Erfindung eines neuen Kupferhütchensetzers (Kapselsteckers) für Feuergewehre, welcher in der Form und Gröfse einer Sackuhr von gröfserer Art gleicht, und dessen Inneres so beschaffen ist, dafs darin 66 Stück derlei Kupferhütchen in der Art eingesteckt werden können, dafs nach Belieben und mit gröfster Geschwindigkeit durch Aufsteckung der darin an einem Vorsprunge befindlichen Öffnung auf einen Zylinder (Piston) jederzeit ein Kupferhütchen auf demselben stecken bleiben, und eines der nächstfolgenden dessen leere Stelle schnell von selbst ersetzen mufs, und auf diese Art alle darin befindlichen Kupferhütchen einzeln nach der Reihe aufrecht stehend durch die an dem Vorsprunge angebrachte Öffnung nach Belieben zur Abfeuerung der mit Piston versehenen Jagd- und Kriegsgewehre vortheilhaft verwendet werden können, ohne dafs einer davon verloren geht, oder zum Gebrauche untauglich wird, wie es bei den bisher gebrauchten Kupferhütchensetzern oft der Fall war. Auf fünf Jahre; vom 1. November.

1223. *Anton Wiesenburg*, Bandmacher, in *Wien* (Neubau, Nro. 310); auf die Erfindung, mittelst einer Walze und einer dazu neu erfundenen mechanischen Vorrichtung den ledernen und seidenen Damenbinden, dieselben mögen wie immer geformt, und in beliebiger Ausdehnung seyn, eine ohne Zusammensetzung im Ganzen durchaus gleichförmige reine Pressung von verschiedenen Desseins zu geben, wefshalb diese Damenbinden weit dauerhafter sind, und viel billiger zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 1. November.

1224. *Michael Reitter*, Seidenhutfabrikant in *Wien* (St. Ulrich, Nro. 144); auf die Erfindung in der Appretirung der Seiden- und Filzhüte, wornach dieselben 1) mit einer neuen, bisher noch nicht angewendeten, fast durchaus aus vegetabilischen Stoffen zusammengesetzten Masse eingelassen werden; 2) auf der Oberfläche mit einer Art Lasur (?) überzogen werden, wodurch die so appretirten Hüte nicht nur fester, elastischer und wasserdichter, sondern auch am Gewichte geringer werden, nie brechen, und auch selbst alte Hüte bestmöglichst renovirt werden können. Auf fünf Jahre; vom 1. November.

1225. *Johann Baptist Gemperle*, in *Wien* (Wieden, Nro. 540); auf die Verbesserung des Surrogat-Kaffehs, wodurch dieser der Gesundheit nicht im Geringsten nachtheilig ist, dem natürlichen Kaffeh ganz gleich kommt, und noch von weit angenehmerem Geschmacke ist; übrigens auch noch viel ergiebiger und wohlfeiler

zu stehen kommt, als der bisher bekannte Surrogat-Kaffeh. Auf zwei Jahre; vom 1. November.

1226. *Karl Demuth*, Spenglermeister zu *Fünfhaus* in Nieder Österreich (Nro. 114); auf die Entdeckung, aus Draht, Zink und andern Metallblechen verschiedene Waaren, und zwar 1) aus dem geflochtenen und gewebten Drahte, Strick- und Obstkörbchen von allerlei Formen, Fleisch- und Speisebehälter, Speisestürze und Bienenhüte, Visire, Larven etc. sehr schön lackirt und mundirt; 2) aus Zink und anderen Metallblechen, mittelst eines sehr einfachen Verfahrens, blanke oder lackirte, mit Goldfarben oder abgezogenen Kupfern verzierte schöne und dauerhafte Lampen, Kaffeh und Theebreter, Leuchter, Lichtscheren, Flaschentassen, Waschbecken, Schreibzeuge, Zuckerdosen, Thee- und Kaffeh-Maschinen inwendig englisch verzinnt, um die billigsten Preise zu verfertigen. Auf zwei Jahre; vom 22. November.

1227. *Raimund Ram*, Hauseigenthümer in *Wien* (Strotzischer Grund, Nro 35); auf die Verbesserung, den Schweizer, Landstrafser, Wiener, Erdmandel-, Wirthschafts-, Deutschen, Eichel-, Burgunder und romanischen Surrogat-Kaffeh dergestalt zu erzeugen, dafs diese Kaffehgattungen einen weit besseren Geschmack haben, als die gewöhnlichen Kaffeh-Surrogate, dafs sie ferner so viel Süfsigkeit enthalten, dafs weniger Zucker beigemischt werden darf, daher sie auch wohlfeiler zu stehen kommen. Auf drei Jahre; vom 22. November.

1228. *Friedrich Käckler*, in *Wien* (Stadt, Nro. 833); auf die Verbesserung 1) in der Erzeugung der Pfefferkuchen nach Berliner Art aus Honig oder Syrup sowohl plassirt (glasirt?) als auch weifs kandirt, dann in der Erzeugung der Pfeffernüsse, wodurch diese Artikel jedes sowohl im In- als auch im Auslande erzeugte Leb- oder Pfefferkuchengebäcke an Wohlgeschmack übertreffen; 2) in der Erzeugung einer Zuckermasse (Berliner Schnittgebäck genannt), welche so wie das vorerwähnte Gebäck in verschiedenen Formen um die billigsten Preise angebothen werden können. Auf zwei Jahre; vom 22. November.

1229. *Johann Röbke*, Schneider aus Pommern, derzeit in *Wien* (St. Ulrich, Nro. 21); auf die Erfindung: alle Gattungen Männerkleider nach Regeln der Optik und nach mathematischen Berechnungen so zu verfertigen, dafs das bisher übliche und oft so vielen Irrungen unterworfene Kleidermafsnehmen ganz beseitiget wird, wodurch 1) beim Ankaufe der Kleiderstoffe viel erspart, und 2) die auf solche Art verfertigten Kleidungsstücke weit schöner erscheinen, und den menschlichen Körper besser kleiden. Auf drei Jahre; vom 22. November.

1230. *Karl Kreuterer*, in *Wien* (Rennweg, Nro. 594); auf die Erfindung einer neuen Fahrmaschine, welche mit einer beweglichen vorlegbaren Eisenbahn versehen, aber auch ohne die Eisenbahn mit Ersparung der halben Zugkraft zu gebrauchen ist; diese

Maschine kommt ferner in gleichen Verhältnissen der Lasten, wie bei den gewöhnlichen Wägen um ⅓ wohlfeiler zu stehen, und wird den Strafsen, weil das Einschneiden der Räder ganz beseitigt ist, nicht nachtheilig. Auf ein Jahr; vom 2. Dezember.

1231. *Ernst Franz Steiner*, Privilegien-Inhaber, in *Wien* (Alservorstadt, Nro. 261): auf die Erfindung und Verbesserung der schwarzen und rothen Tinte, und einer anderen unvertilgbaren, zum Bezeichnen der Wäsche geeigneten schwarzen Tinte, ferner der Mahler-, Zeichen- und Pastellstifte, der Tusche, der Blaufärbung der Wolle, nach einem neuen Verfahren, endlich einer wasserdicht machenden Masse für Leder, Stiefeln etc. Auf fünf Jahre; vom 2. Dezember.

1232. *Heinrich Rabe*, Steingutgeschirr-Fabrikant zu *Znaim* (Nro. 479) in Mähren: auf die Verbesserung des Steingutes, dann des braun- und schwarz marmorirten Kochgeschirres, wodurch das erstere der Gesundheit besser als das bisher erzeugte Geschirr entspricht, sich durch eine besondere weifse Farbe auszeichnet, und in Rücksicht seiner Güte dem Porzellan sehr nahe kommt; das letztere aber durch die entdeckte Verbesserung an Schönheit und an Dauerhaftigkeit gewinnt, und der Gesundheit ebenfalls weit zuträglicher ist. Auf acht Jahre; vom 2. Dezember.

1233. *Karl* und *Ferdinand Reich*, in *Wien* (Wieden, Nro. 298); auf die Erfindung: Schöpfbrunnen ganz ohne Holz und in der Art zu verfertigen, dafs deren Hauptbestandtheile theils Gufseisen, theils geschmiedetes Eisen, theils etwas wenig Messing bilden, diese Brunnen daher eine aufserordentliche lange Dauer gewähren, und nur seltenen und leichten Reparaturen unterworfen sind. Auf drei Jahre; vom 2. Dezember.

1234. *Simon Dinand* und *Simon Kan*, Handelsleute in Ungarn, ersterer zu Pesth und letzterer zu Altofen: auf die Verbesserung: 1) alle Kornfrüchte mittelst einer eigenen neu erfundenen Maschine vom Sande, Staub und Schmutz zu reinigen; 2) aus allen Kornfrüchten, mit geringerer Mühe, auch viel reiner und ergiebiger, als bisher, sehr schönes Mehl zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 12. Dezember.

1235. *Philipp Haas*, Webermeister in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 180); auf die Erfindung: Bänder von allen Gattungen und Farben mit gehörigen Leisten versehen, auf dem gewöhnlichen Weberstuhle in beliebiger Anzahl und Breite auf ein Mahl nicht sowohl aus Seide als vielmehr aus Baumwolle zu erzeugen. Auf zwei Jahre; vom 12. Dezember.

1236. *Joseph Vallet*, aus *Genua*, derzeit in *Mailand* (*Contrada di S. Paolo*, *Nro.* 947); auf die Verbesserung seiner Maschine zur Verfertigung der Zähne an Kämmen von Elfenbein, Buchsbaum, Horn und von anderen Materialien, mittelst welcher Verbesserung in gleicher Zeit, und ohne Vermehrung der Hilfs-

arbeiter noch ein Mahl so viel Kämme, als bisher, verfertigt werden können. Auf fünf Jahre; vom 12. Dezember.

1237. *Mathias Mayer*, Bleigewerk in *Bleiberg* (Greuth, Nro. 103); auf die Erfindung, mittelst eines besonderen Verfahrens bei Bergwerken, vorzüglich in Schächten, aber auch auf Strecken und Stollen nur mit $1/_6$ des gegenwärtigen Pulveraufwandes, und in kürzerer Zeit das Doppelte, und nach Umständen auch das Vierfache ohne Pulver von der Strecke auszuschlagen, als dermahlen gewöhnlich ausgerichtet wird. Auf fünf Jahre; vom 12. Dezember.

1238. *Friedrich Lafite*, in *Grätz* (Zinzendorfgasse, Nro. 626), und *Franz Weber*, zu *Grätz* (Grätzbachgasse, Nro. 227); auf die Erfindung: 1) Möbel aller Art, Fufsböden, Thüren, Geländer, etc. so zu verfertigen, dafs sie dem Werfen und Springen widerstehen; 2) alle Holzgattungen schnell und sicher dergestalt auszutrocknen, dafs die daraus verfertigten Möbel an feuchten oder trockenen Orten ihre Gestalt nicht ändern, und daher fester und dauerhafter, als die bisher erzeugten sind. Auf fünf Jahre; vom 12. Dezember.

1239. *Anton Weichsel*, Kanzellist bei der k. k. Provinzial-Baudirektion in *Grätz* (Zinzendorfgasse, Nro. 633): auf die Verbesserung: 1) das Unschlitt zur Erzeugung der Tafelkerzen so zu reinigen und zu härten, dafs solche sehr hell, und länger, als die gewöhnlichen brennen, und nicht abfliefsen; 2) die hohlen Dochte auf eine bisher nicht bekannte Art so zu verfertigen, dafs dieselben mit einer hellern und ruhigern Flamme brennen, und das Abfliefsen der Kerzen verhindern. Auf fünf Jahre; vom 12. Dezember.

1240. *Mathias Hubinek*, Tischler in *Hernals* bei *Wien* (Nro. 62); auf die Verbesserung der Tabakschneidmaschinen, wodurch dieselben mittelst einer kreisförmigen Konstruktion des Messers und eines dabei angebrachten Schwungrades dergestalt eingerichtet werden, dafs eine Person in einem Tage mit leichter Mühe mehrere Zentner Tabak von der gröbsten bis zur feinsten Sorte zu schneiden im Stande ist. Auf zwei Jahre; vom 12. Dezember.

1241. *Peter Anton Girzik*, Fabrikant in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 500); auf die Entdeckung einer Kitt-Komposition, welche alle Vorzüge des für vorloren gehaltenen römischen Kittes vereiniget, ja denselben in mancher Hinsicht übertrifft, und zu mehreren Gegenständen mit Vortheil verwendet werden kann, und deren wesentliche Eigenschaften darin bestehen, dafs sie 1) sich in einer kurzen Zeit sowohl im Wasser als in der Luft zu einer harten Masse bildet; 2) das Eindringen des Wassers hindert; und 3) sich zu verschiedenen Arbeiten verwenden läfst; denn mit Hülfe dieser Kitt-Komposition können Terrassen und Fontänen so hergestellt werden, dafs sie auf längere Zeit keine Reparatur bedürfen; feuchte Mauern, Wohnungen und Magazine werden damit trocken

gemacht, und Keller, die bei Überschwemmungen sich mit Wasser angefüllt haben, von diesem Übel gänzlich befreiet; ferner werden damit Dächer ohne Dachziegel, Schindeln und Breter hergestellt, und auswärts vor aller Feuersgefahr gesichert, eben so hölzerne Gegenstände, als Bottiche etc. wasserfest gemacht. Nicht minder kann dieser Kitt zum Anwurfe der Häuser mit bestem Erfolge angewendet, und zur Verfertigung verschiedener Gegenstände, z. B. Fenster, Thürstöcke, Figuren gebraucht werden, und da endlich diese Komposition blofs aus einem Pulver besteht, so kann sie in die entferntesten Gegenden verführt werden. Auf fünf Jahre; vom 26. Dezember.

1242. *William Davis*, englischer Rentierer, in *Wien* (Währinger Linie, Nro. 9); auf die Erfindung: mittelst einer sehr einfachen Maschine, Edelsteine, Gold, Silber und andere Metalle von den ihnen beigemischten Stein- und Erdarten zu scheiden, welche Scheidungsart in ihrem ganzen Umfange von denen in den k. k. Staaten bisher üblichen abweichet. Auf sieben Jahre; vom 26. Dezember.

1243. *Peter Campana* und *Marco Girardelli*, Wollenfabrikanten in *Gandino* (Provinz *Bergamo*); auf die Entdeckung und Verbesserung: Decken von feiner Wolle nach französischer Art zu verfertigen. Auf fünf Jahre; vom 26. Dezember.

1244. *Karl Albert*, ehemahls Fabrikant zu *Paris* (*Rue neuve Saint-Augustin*, Nro. 28), durch seinen Bevollmächtigten *Jakob Franz Heinrich Himberger*, Verwaltungs-Direktor, in *Wien* (Wollzeile, Nro. 785); auf die Verbesserung in dem Maschinenwerke zur Erzeugung der Tücher und anderer Wollstoffe, wodurch das Bürsten und Kartätschen der Tücher auf ökonomische Art und in der Absicht betrieben wird, um selben einen bessern und dauerhaftern Glanz zu geben, und hauptsächlich: 1) die Tücher, wie sie von dem Weberstuhle kommen, der Wirkung der Bürsten- und Kartätschen-Maschinen zu unterwerfen; 2) die Tücher dem Einflusse des Dampfes oder des Wassers auszusetzen; 3) die Wirkung der Maschine, so wie des Dampfes und Wassers auf beiden Seiten der Stoffe anwendbar zu machen; 4) die Maschine zu bilden, dafs sie als Bürsten- oder Kartätschen-Maschine gebraucht werden kann; 5) die Stoffe durch die Maschine auf einer unabhängigen Walze umwenden zu können; 6) Tücher und Stoffe ökonomisch zu beitzen, und ihre Qualität dadurch zu verbessern; 7) endlich selbe durch eine neue Bürst-Maschine, ehe sie unter die Walze kommen, zu reinigen. Auf fünf Jahre; vom 26. Dezember *).

1245. *Vincenz Böhm*, Seifensieder in *Wien* (Nikolsdorf, Nro. 17); auf die Verbesserung, das nach seiner privilegirten Methode geschmolzene Unschlitt und alle Gattungen Thierfett mit-

*) Der angewendete Dampf-Apparat wurde geprüft, und gegen dem unschädlich befunden, dafs der dazu erforderliche Kessel mit den gewöhnlichen Sicherheits-Ventilen versehen werde.

teist einer neuen Vorrichtung am Schmelzgefäße und andere Behandlung viel schneller und reiner zu schmelzen, und daraus helle und reiner brennende Unschlittkerzen aller Art, wie auch durch die Anwendung von Wasserdämpfen alle Gattungen Seife von der besten Qualität zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 26 Dezember

---

Nachstehende ausschließende Privilegien sind auf Ansuchen der Privilegirten verlängert worden.

Nro. 55. *Franz Till;* sechsjähriges Privilegium auf eine englische Glanzwichse, vom 15. Julius 1821 (Jahrb. III. 508). Verlängert auf weitere drei Jahre, durch allerhöchste Entschließung vom 23. August 1827.

Nro. 65. *Gottfried Liebelt;* fünfjähriges Priv. auf eine Erfindung in der Herstellung der Wägen, vom 26. August 1821 (Jahrb. III. 511). Verlängert auf die fernere Dauer von einem Jahr, durch a. h. E. vom 11. April 1827.

Nro. 90. *Reyer* und *Schlick*, k. k. privilegirte Großhändler in *Wien;* fünfjähriges Priv. auf die Erfindung, den rohen Zucker nach einer neuen Methode zu raffiniren, vom 19. November 1821 (Jahrb. III. 517). Verlängert auf weitere zwei Jahre, durch a. h. E. vom 14. Februar 1827.

Nro. 110. *Reyer* und *Schlick*, k. k. priv. Großhändler in *Wien;* fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung, Zuckeressig aus Zucker, Syrup und Formbackwasser zu erzeugen, vom 7. Jänner 1822 (Jahrb. IV. 607). Verlängert auf weitere fünf Jahre, durch a. h. E. vom 14. Februar 1827.

Nro. 112. *Brüder Lederer;* fünfjähriges (dreijähriges??) Priv. auf die Erzeugung von Maroquin-Leder, vom 21. Dezember 1821 (7. Jänner 1822?) (Jahrb. IV. 608). Verlängert auf weitere zwei Jahre, durch a. h. E. vom 11. Februar 1827.

Nro. 137. *Mathias Pogatschnig;* fünfjähriges Priv. auf die Erzeugung der Wollkämme, vom 17. März 1822 (Jahrb. IV. 614). Verlängert auf weitere fünf Jahre, durch a. h. E. vom 12. Februar 1827.

Nro. 143. *Georg Junigl;* fünfjähriges Priv. auf Möbelpolsterung, vom 1. April 1822 (Jahrb. IV. 615). Verlängert auf weitere drei Jahre, durch a. h. E. vom 3. Julius 1827.

Nro. 148. *Anton Till;* fünfjähriges Priv. auf die Erzeugung des Siegellackes, vom 1. April 1822 (Jahrb. IV. 616). Verlängert auf weitere zwei Jahre, durch a. h. E. vom 9. Julius 1827.

Nro. 159. *Anton Cäsar Quinqueton;* fünfjähriges Priv. auf die Verfertigung des Krausflors nach französischer Art, vom 29

April 1822 (Jahrb. IV. 619). Verlängert auf die fernere Dauer von einem Jahre, durch a. h. E. vom 28. September 1827.

Nro. 172. *Anton Kalsner* (als Zessionär des *Joseph Dubois*); fünfjähriges Priv. auf die Erzeugung des Gesundheitsbieres und des Spiritus, vom 3. Junius 1822 (Jahrb. IV. 622). Verlängert auf weitere zwei Jahre, durch a. h. E. vom 23. September 1827.

Nro. 174. *Felix* und *Judith Barbante und Comp.*; sechsjähriges Priv. auf die Erzeugung des Luxus-Gebäckes, vom 9. Junius 1822 (Jahrb. IV. 623). Verlängert auf weitere neun Jahre, durch a. h. E. vom 26. Dezember 1827.

Nro. 175. *Johann Anton Stauffer* (als Zessionär seines Vaters *Johann Georg Stauffer*) und *Johann Ertl*; fünfjähriges Priv. auf die Verfertigung der Guitarren, vom 9. Junius 1822 (Jahrb. IV. 623). Verlängert auf weitere drei Jahre, durch a. h. E. vom 23. September 1827.

Nro. 239. *Joseph Lahner* und *Franz Machts*; fünfjähriges Priv. auf die Verfertigung von verschiedenen Waaren von englisch plattirtem Kupfer und Tomback, vom 28. Oktober 1822 (Jahrb. IV. 641). Verlängert auf weitere drei Jahre, durch a. h. E. vom 22. November 1827.

Nro. 257. *Michael Spörlin* und *Heinrich Rahn*; fünfjähriges Priv. auf Iris-Tapeten, vom 1. Dezember 1822 (Jahrb. IV. 645). Verlängert auf weitere fünf Jahre, durch a. h. E. vom 12. Oktober 1827.

Nro. 273. *Johann Anton Freiherr von Sonnenthal* und *Johann Sandhaas*; vierjähriges Priv. auf die Erfindung einer Hemmung und eines Kompensations-Pendels für Uhren, vom 29. Dezember 1822 (Jahrb. IV. 650). Verlängert auf weitere zwei Jahre, durch a. h. E. vom 11. April 1827.

Nro. 285. *Peter Gianicelli*; fünfjähriges Priv. auf eine Maschine zum Pressen der Desseins auf verschiedene Stoffe, vom 27. Jänner 1823 (Jahrb. VII. 355). Verlängert auf weitere fünf Jahre, durch a. h. E. vom 28. Oktober 1827.

Nro. 502. *Joachim Ehlers*; dreijähriges Priv. auf die Verbesserung der Klavier-Instrumente, vom 20. Jänner, (21. Februar?) 1824 (Jahrb. VIII. 359 *). Verlängert auf weitere drei Jahre, durch a. h. E. vom 11. Februar 1827.

Nro. 533. *Jakob Martin May*; dreijähriges Priv. auf Tabakpfeifenbeschläge, vom 30. März 1824 (Jahrb. VIII. 366). Verlängert auf weitere fünf Jahre, durch a. h. E. vom 23. August 1827.

*) Der Nahme ist dort unrichtig.

Nro. 699. *Franz (Ignaz?) Fränkel* in *Wien*, und *Wolf Stengel*; zweijähriges, und nun in das Eigenthum des ersteren ganz übergangenes Privilegium, auf die Entdeckung in der Erzeugung von Kerzen, Seife und Borax, vom 29. Dezember 1824 (Jahrb. VIII. 403). Verlängert auf weitere drei Jahre, durch a. h. E. vom 11. Februar 1827.

Nro. 784. *Johann Sesser*; zweijähriges Priv. auf eine Maschine zur Erzeugung der Bürsten, vom 4. Mai 1825 (Jahrb. X. 144). Verlängert auf die fernere Dauer von einem Jahre, durch a. h. E. vom 9. Julius 1827.

Nro. 814. *Marianne* und *Pauline Nowotny*; zweijähriges Priv. auf die Bereitung aller Gattungen von Kuchen mittelst einer mechanischen Vorrichtung, vom 9. Julius 1825 (Jahrb. X. 251). Verlängert auf weitere drei Jahre, durch a. h. E. vom 28. September 1827.

Nro. 906. *Maria von Miesel* und *Josepha von Periboni*; zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Strohhüte nach florentiner Art, vom 13. Jänner 1826 (Jahrb. XII. 306). Verlängert auf weitere drei Jahre, durch a. h. E. vom 27. Dezember 1827.

Nro. 918. *Eduard Starkloff*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung, den Metallen ein Mosaik ähnliches Ansehen zu geben, auf denselben verschiedene Desseins hervor zu bringen, und sie mit glänzendem Firnisse zu überziehen, vom 30. Jänner 1826 (Jahrb. XII. 308) Verlängert auf weitere zwei Jahre, durch a. h. E. vom 31. Dezember 1827.

Nro. 986. *Johann Minotto*; einjähriges Priv. auf die Benützung der bei dem Branntweinbrennen entstehenden Dämpfe als Triebkraft und Verbesserung des Kondensators bei Dampfmaschinen und Brenn-Apparaten, vom 29. Mai 1826 (Jahrb. XII. 322). Verlängert auf weitere vier Jahre, durch a. h. E. vom 31. Oktober 1827.

Folgende Privilegien sind von der hohen k. k. allgemeinen Hofkammer aufgehoben und für erloschen erklärt worden.

Nro. 39. *Christian Ritter von Leithner* und *Franz Sartori*; Privilegium auf eine verbesserte Methode der *Schafzahl*'schen Maschinen-Nägelerzeugung, vom 4. Juni 1821 (Jahrb. III. 504). Wegen mehrjähriger Nichtausübung; durch Hofkammer-Dekret, vom 12. November 1827.

Nro. 176. *Paul Szabo* und dessen Söhne; Priv. auf eine Wasserspritze mittelst des Dampfes, vom 9. Juni 1822 (Jahrb. IV. 623). Wegen Nichtzuhaltung der Tax-Ratenzahlungen; laut Hofkanzlei-Dekret vom 21. Februar 1827.

Nro. 246. *Franz Stöger*; Priv. auf die Bearbeitung der rauhen

Felle, vom 11. November 1822 (Jahrb. IV. 642). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes; laut Hofkanzlei-Dekret vom 13. Junius 1827.

Nro. 266. *Bernhard Loisel*; Priv. auf die Entdeckung einer vortheilhafteren Gärbe-Methode, vom 9. Dezember 1822 (Jahrb. IV. 648). Wegen unterlassener Berichtigung der Tax-Ratenzahlung; laut Hofkanzlei-Dekret vom 6. Mai 1827.

Nro. 327. *Andreas Bon*; Priv. auf eine Maschine zur leichteren und schnelleren Zermalmung der Kolben des türkischen Korns, vom 27. April 1823 (Jahrb. VII. 365). Wegen unterlassener Berichtigung der Taxen; laut Hofkanzlei-Dekret vom 8. Julius 1827.

Nro. 337. Die *Steiger'sche Steinkohlenbau-Gewerkschaft*; Priv. auf die Veredlung der Steinkohlen, vom 25. Mai 1823 (Jahrb. VII. 367). Wegen Nichtzuhaltung der Tax-Ratenzahlungen.

Nro. 346. *Lorenz Gutseel*; Priv. auf die Verfertigung der Hüte von Seidenfelper mit einem Gerippe von spanischem Rohre, allein oder mit Fischbein vermischt, vom 8. Junius 1823 (Jahrb. VII. 368). Wegen unterlassener Berichtigung der Tax-Raten; laut Hofkanzlei-Dekret vom 3. April 1827.

Nro. 361. *Joseph Hill* (als Zessionär des *Johann Georg Hähnisch*); Priv. auf die Erzeugung von Sago, Branntwein, Weingeist und Essig, vom 29. Junius 1823 (Jahrb. VII. 372). Laut Hofkanzlei-Dekret vom 9. Julius 1827 ist, in Folge einer, wegen geschehener Klage darüber angestellten Untersuchung, dieses Privilegium für ungültig erklärt worden, in so ferne es die Erzeugung von Branntwein und von Essig betrifft.

Nro. 405 Die *Steiger'sche Steinkohlenbau-Gewerkschaft*; Priv. auf die Zubereitung der Steinkohlen, vom 2. September 1823 (Jahrb. VII. 383). Wegen Nichtzuhaltung der Tax-Ratenzahlungen.

Nro. 423. Die Dite *Hieronymus Caperle*; Priv. auf eine Vorrichtung zum Stampfen, Vermahlen und Sieben des Gelbholzes *(Rhus cotinus)*, vom 4 Oktober 1823 (Jahrb. VII. 386). Wegen Nichtzuhaltung der Tax-Raten; laut Hofkammer-Dekret vom 8. April 1827.

Nro. 547. *Johann Veit*; Priv. auf die Erfindung neuer Öfen zur Heitzung mit erwärmter Luft, und auf die Verbesserung einer Gattung der hiezu schon bestehenden Öfen, vom 21. April 1824 (Jahrb. VIII. 369). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes; laut Hofkanzlei-Dekret vom 20. März 1827.

Nro. 689. *Kramer und Komp.*; Priv. auf Irisdruck; vom 15. Dezember 1824 (Jahrb. VIII. 401). Wegen Identität mit dem, dem *Spörlin* und *Rahn* unterm 15. November 1823 (Jahrb. VII. S. 395.

Nro. 457) verliehenen Privilegium auf Irisdruckerei; laut Hofkanzlei-Dekret vom 14. August 1827.

Nro. 730. *Johann Benjamin Schreiber;* Priv. auf Irisdruck, vom 14. Februar 1825 (Jahrb. X. 232). Wegen Mangel der Neuheit; laut Hofkanzlei-Dekret vom 12. Junius 1827.

Nro. 798. *Friedrich Fischer;* Priv. auf die Verbesserung in der Bereitung der Lebkuchen, vom 14. Junius 1825 (Jahrb. X. 248). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes; laut Hofkanzlei-Dekret vom 8. Junius 1827.

Nro. 818. Die Brüder *Joseph* und *Achilles Pouchin, Baron de la Roche;* Priv. auf die Erfindung einer mechanischen Hanf- und Flachsbreche, vom 16. Julius 1825 (Jahrb. X. 252). Wegen der mehr als ein Jahr unterlassenen Ausübung.

Nro. 819. *Dieselben;* Priv. auf die Erzeugung des Papiers aus den beim Brechen des Hanfes und Flachses abfallenden holzigen Theilen, vom 16. Julius 1825 (Jahrb. X. 252). Wegen der mehr als ein Jahr unterlassenen Ausübung.

Nro. 833. *Joseph Breit* (als Zessionär des *Christoph Ruppert*); Priv. auf die Verfertigung von Bastwischen und Bastkränzen, vom 29. Julius 1825 (Jahrb. X. 256). Wegen Mangelhaftigkeit der eingelegten Beschreibung; laut Hofkanzlei-Dekret vom 17. August 1827.

Nro. 849. *Moses Wolf Tauber;* Priv. auf Branntwein-, Spiritus-, Rosolio- und Essig-Erzeugung, vom 1. September 1825 (Jahrb. X. 259). Wegen Mangel der Neuheit; laut Hofkanzlei-Dekret vom 23. Mai 1827.

Nro. 882. *Franz Karl Haury* und *Eduard Bollmann* (als Zessionär des *Jakob Dischon*); Priv. auf eine Dekatir-Maschine, vom 22. November 1825 (Jahrb. X. 266). Wegen Mangelhaftigkeit der eingelegten Beschreibung und Zeichnung; laut Hofkanzlei-Dekret vom 10. Oktober 1827.

Nro. 916. *Johann Christian Passold* und *Franz Thaler;* Priv. auf die Erzeugung des Luxus-Gebäckes und des Zwiebackes, vom 21. Jänner 1826 (Jahrb. XII. 308). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes; laut Hofkanzlei-Dekret vom 16. Oktober 1827.

Nro. 987. *Peter Zanna;* Priv. auf einen Zirkulations-Ofen, vom 30. Mai 1826 (Jahrb. XII. 322). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes; laut Hofkanzlei-Dekret vom 27. Junius 1827.

Nro. 988. *Joseph Kastner;* Priv. auf die Verfertigung künstlicher Miniatur-Blumen, vom 30. Mai 1826 (Jahrb. XII. 323). Wegen Undeutlichkeit der eingelegten Beschreibung; laut Hofkanzlei-Dekret vom 22. Junius 1827.

Nro. 1039. *Christian Rademacher;* Priv. auf das Überflechten verschiedener Körper, insbesondere der Berliner Pfeifenröhre dann zur Verfertigung dieser Röhre, vom 13. August 1826 (Jahrb. XII. 333). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1071. *Jakob Dischon;* Priv. auf Erfindung und Verbesserung in der Dekatirung des Tuches und der Schafwollzeuge, vom 26. Oktober 1826 (Jahrb. XII. 340). Wegen Mangelhaftigkeit der eingelegten Beschreibung und Zeichnung; laut Hofkanzlei-Dekret vom 27. Dezember 1827.

Nro. 1102. *Franz Wanka;* Priv. auf Dampf-Brauwerke, vom 8. September 1825 (Jahrb. XIII. 1102). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes; laut Hofkanzlei-Dekret vom 10. April 1827.

Nachfolgende Privilegien sind von ihren Eigenthümern freiwillig zurück gelegt worden.

Nro. 126. *Bernhard Jäckel;* Privilegium auf einen Branntweinbrenn-Apparat, vom 25. Februar 1822 (Jahrb. IV. 611).

Nro. 165. *Johann Fichtner;* Priv. auf einen Branntwein-Destillir-Apparat, vom 13. Mai 1822 (Jahrb. IV. 620).

Nro. 186. *Anton Rainer Ofenheim;* Priv. auf eine Brennscheiterholz-Verkleinerungs- Heb- und Transportirungs-Maschine, vom 9. Julius 1822 (Jahrb. IV. 626).

Nro. 200. *Joseph Guth* und *Johann Lafontaine;* Priv. auf die Erzeugung grüner Farben, vom 12. August 1822 (Jahrb. IV. 630).

Nr. 203. *Joseph Maria Reali;* Priv. auf Zuckerraffinirung, vom 12. August 1822 (Jahrb. IV. 631).

Nro. 208. *Johann Fichtner;* Priv. auf eine Dampfmaschine, vom 18. August 1822 (Jahrb. IV. 632).

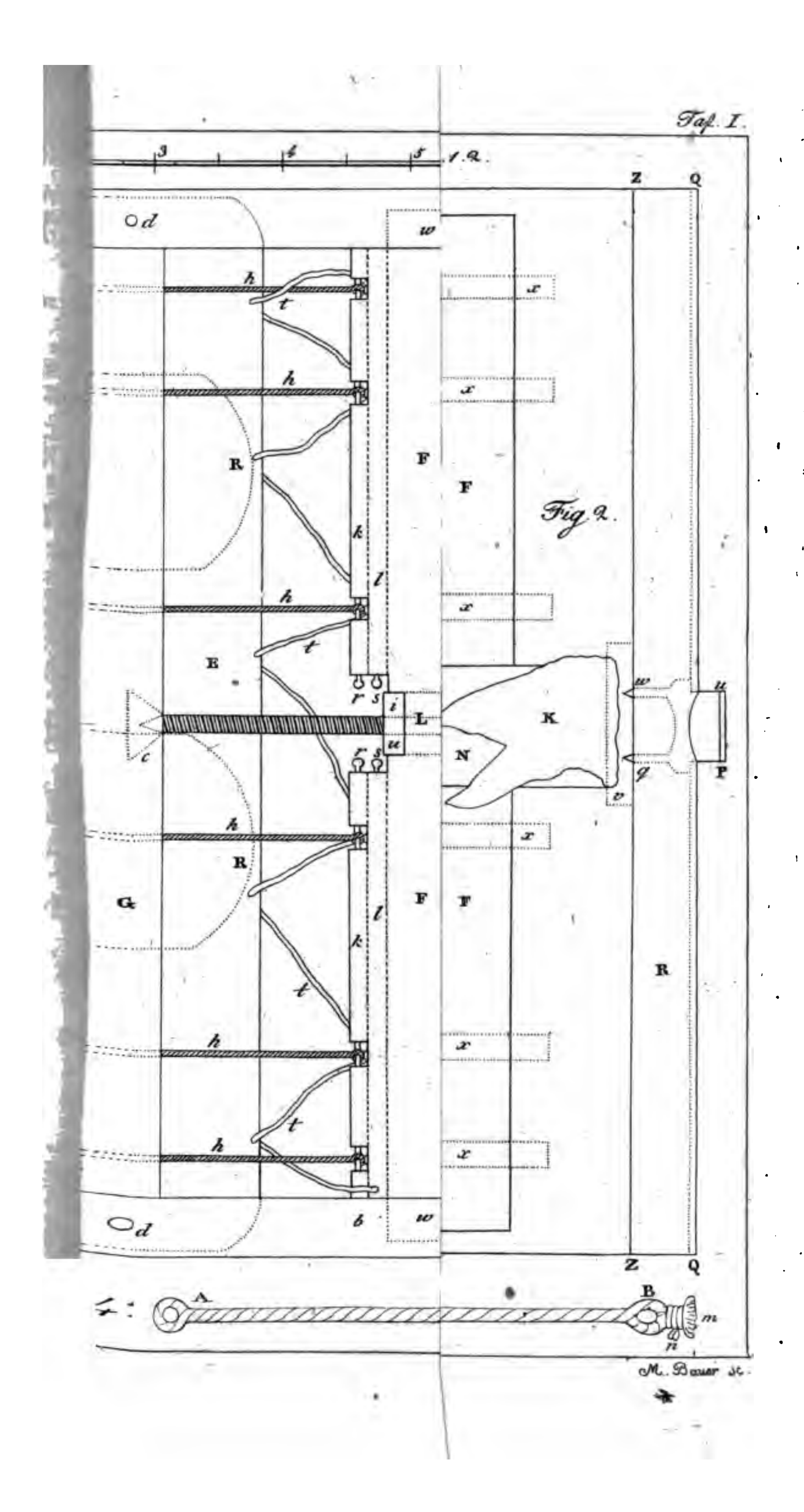
Nro. 222. *Anton Rainer Ofenheim;* Priv. auf die Erfindung einer neuen Art geschlossener Fracht- oder Lastwägen, vom 23. September 1822 (Jahrb. IV. 636).

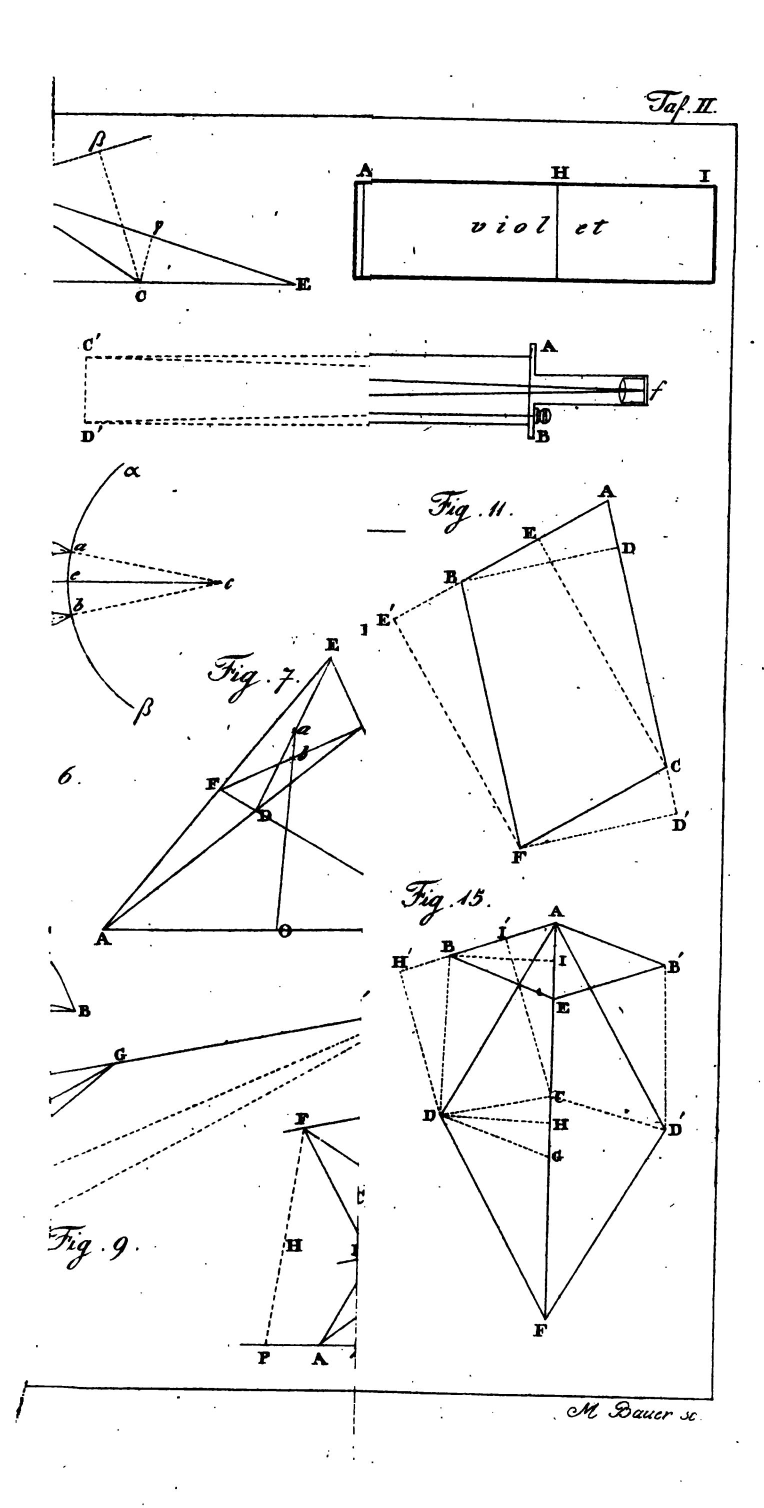
Nro. 245. *Vinzenz Strnadt;* Priv. auf einen verbesserten Branntweinbrenn-Apparat, vom 3. November 1822 (Jahrb. IV. 642).

Nro. 252. Die Gattin des verstorbenen *Konrad Pabitzky;* Priv. auf die Erzeugung einer Glanzwichse, vom 25. November 1822 (Jahrb. IV. 644).

Nro. 382. *Johann Fichtner;* Priv. auf die Erfindung eines neuen Getränkes aus Syrup, vom 20. Julius 1823 (Jahrb. VII. 377).



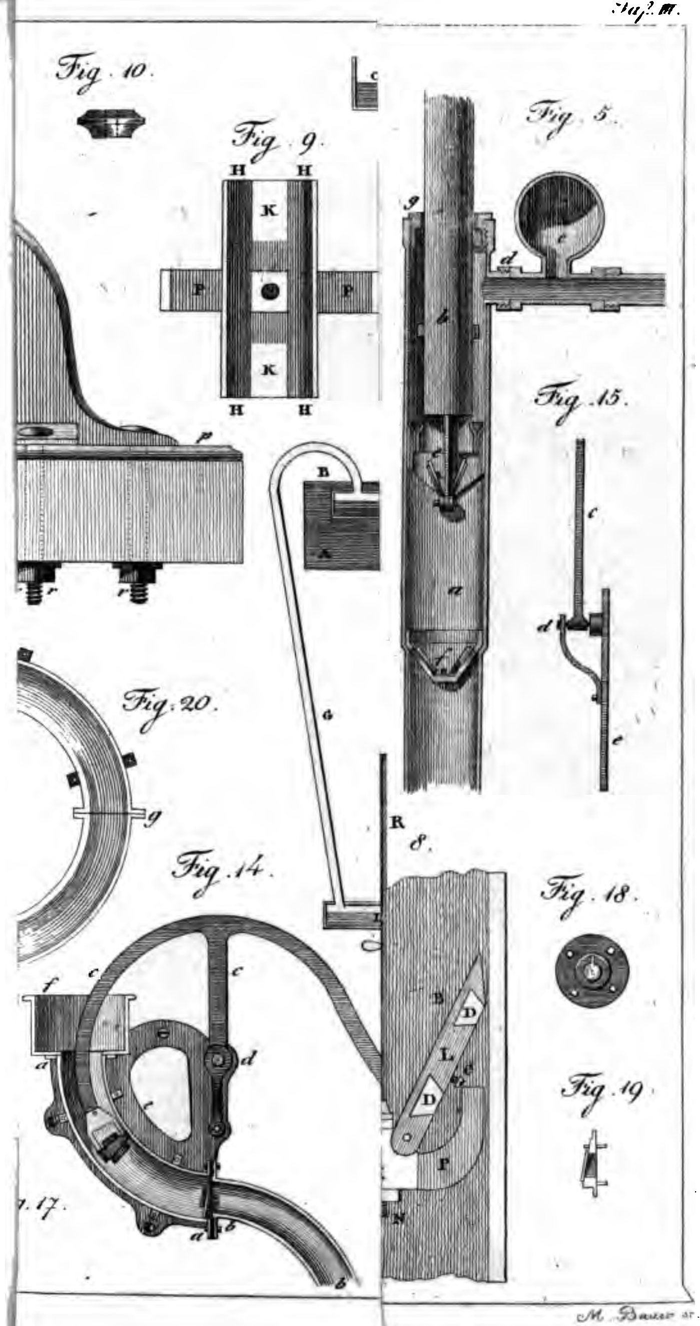

Taf. I.
Fig. 2.
M. Bauer sc.



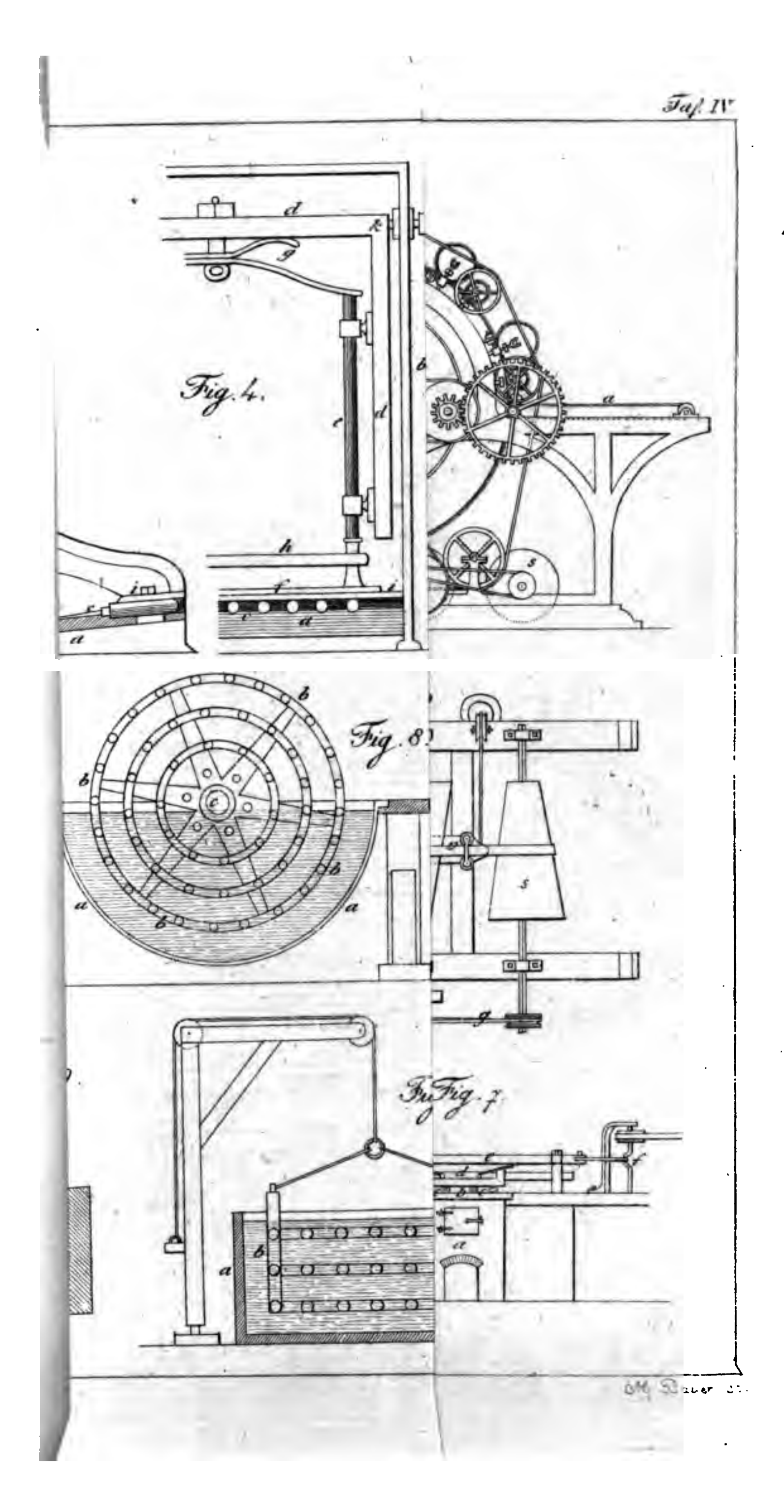
β
γ
C
E
A
H
I
viol et
C′
D′
A
B
f
α
a
e
c
b
β
Fig. 7.
E
a
b
6.
F
D
A
O
B
G
Fig. 9.
F
H
P
A
Fig. 11.
A
E
D
B
E′
C
D′
F
Fig. 15.
A
I′
B
H′
I
B′
E
C
D
H
D′
G
F

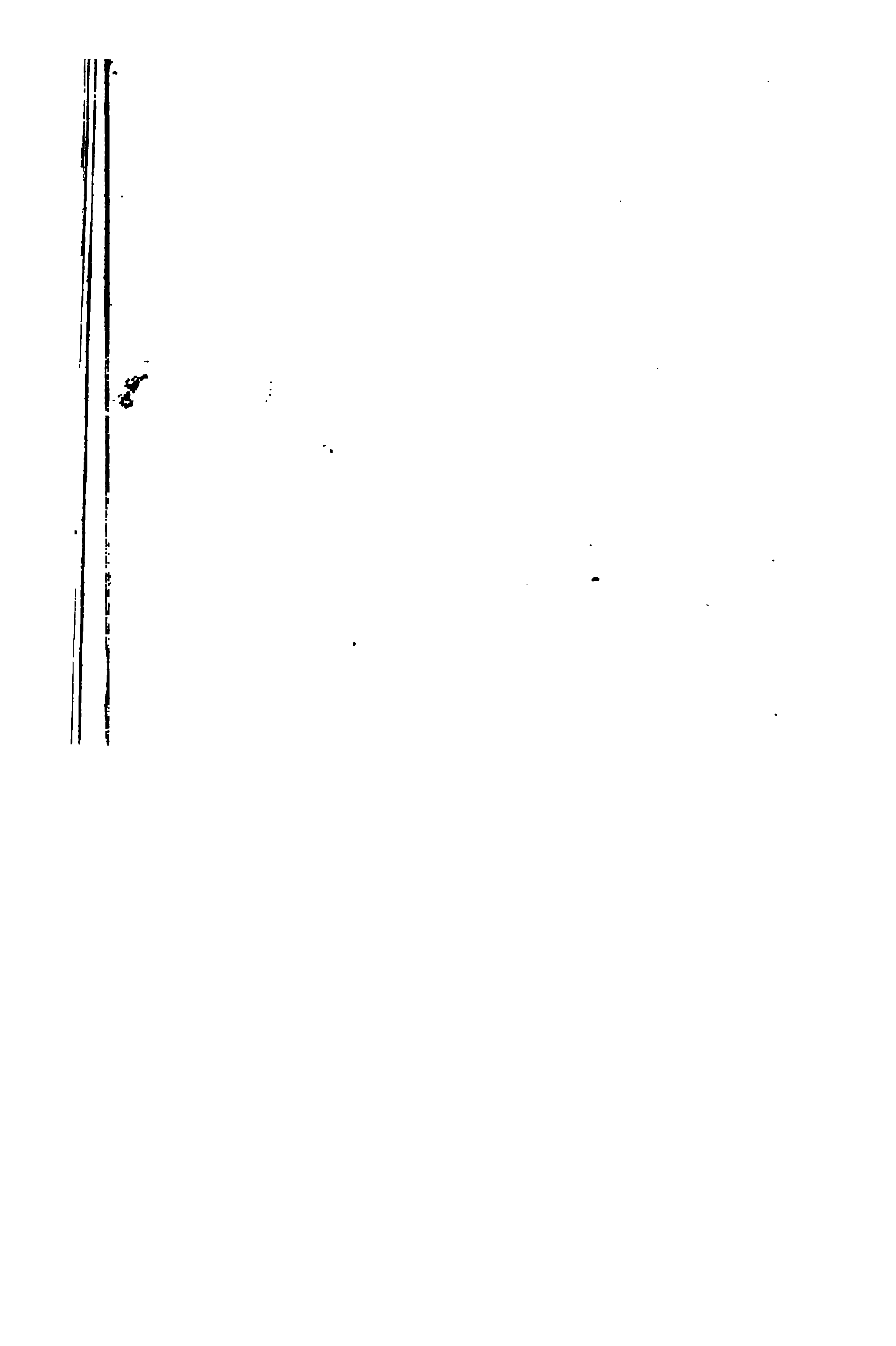
M. Bauer sc.

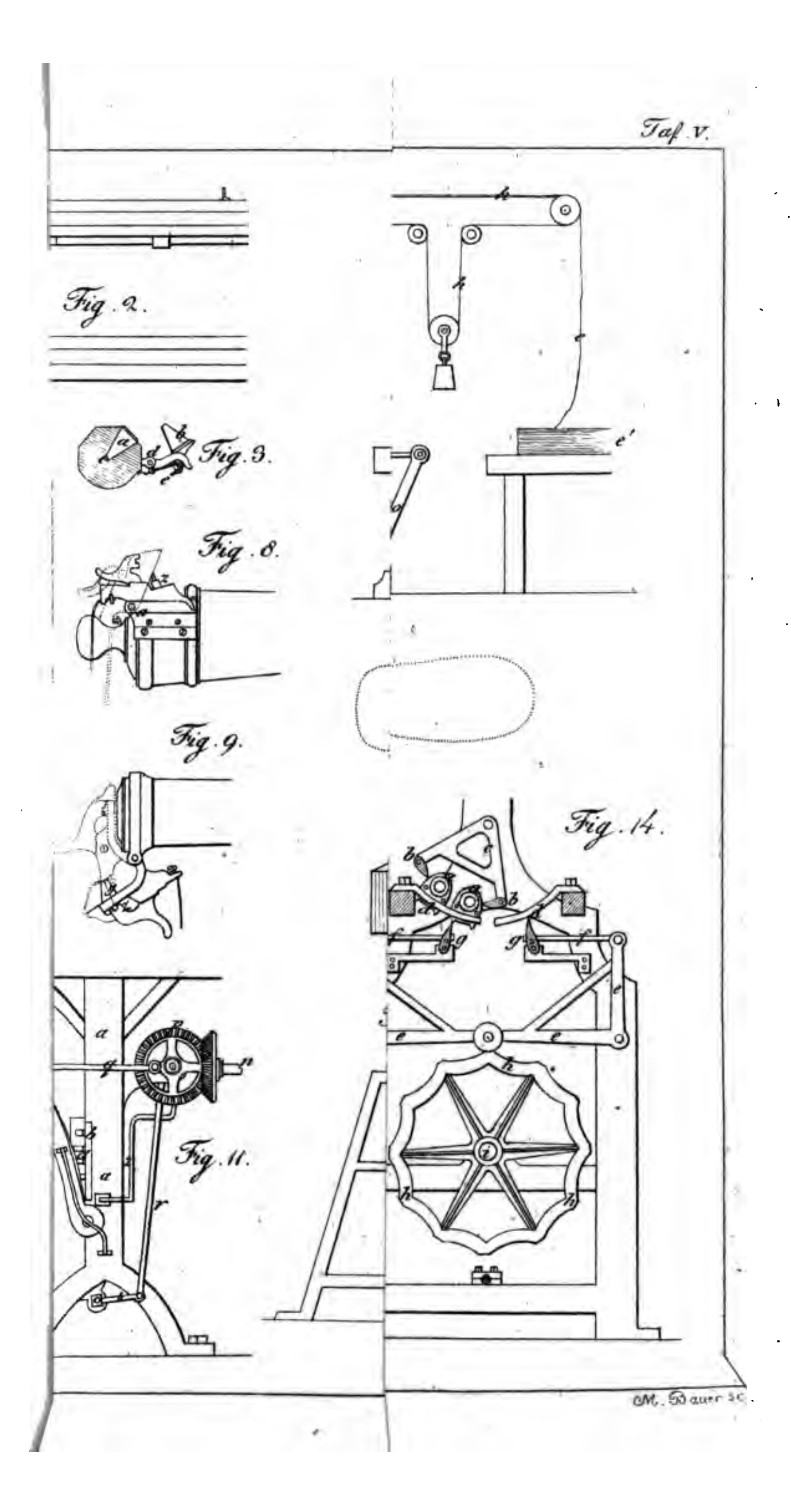




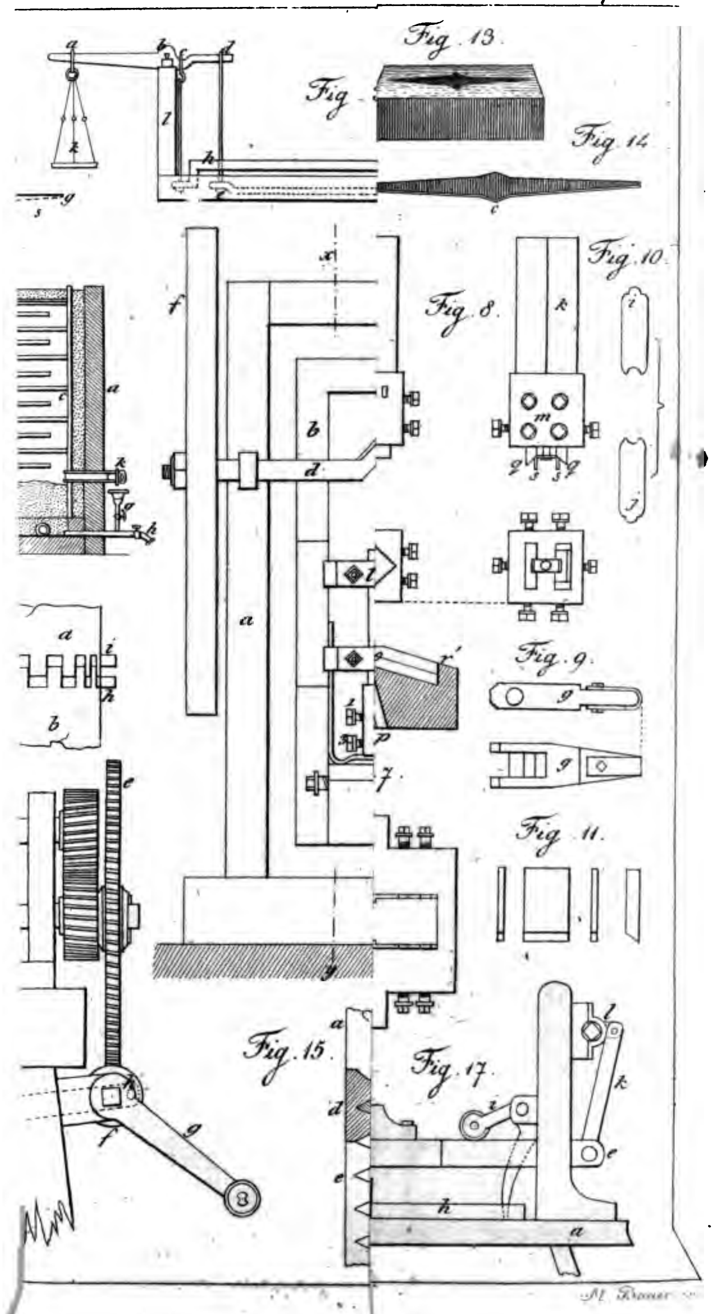
M. Bauer sc.

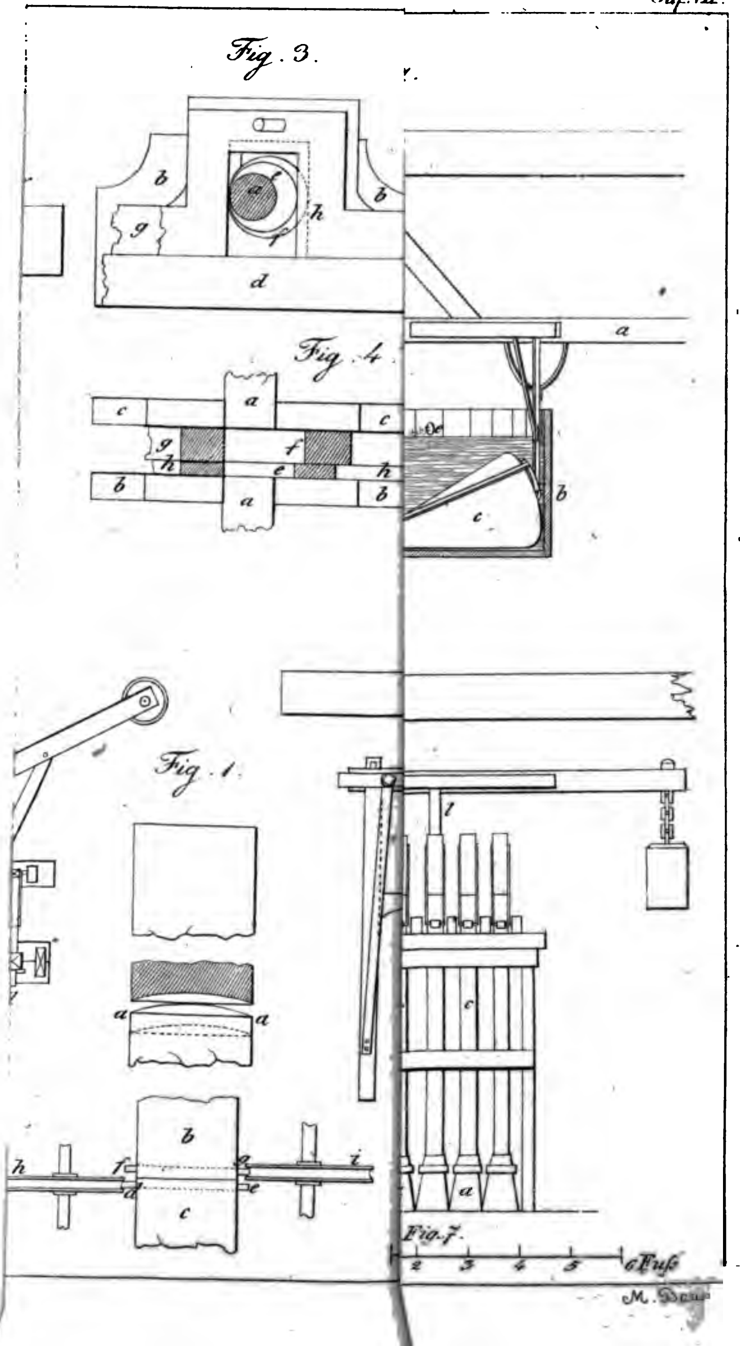

Fig. 4.
Fig. 8.
Fig. 7.





Taf. V.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 11.
Fig. 14.
M. Bauer sc.


Fig. 13.
Fig
Fig. 14.
Fig. 10.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 11.
Fig. 15.
Fig. 17.


Fig. 3.
a
b
b
g
h
f
d
Fig. 4.
a
c
c
g
f
h
e
h
b
b
a
a
b
c
Fig. 1.
a
a
b
h
f
d
i
e
c
l
c
a
Fig. 7.
2
3
4
5
6 Fuß
M. Denn



3- Em.






FEB 7 1917

